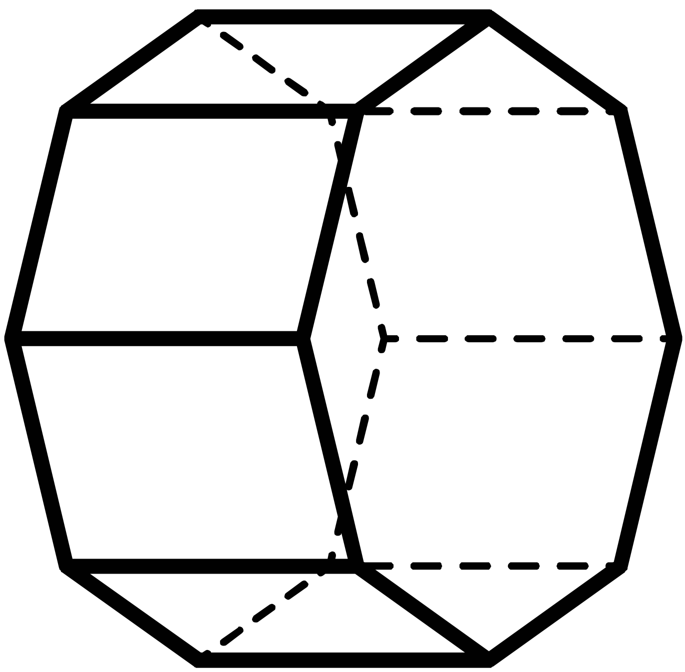
Pomysł — badanie — publikacja

Poradnik naukowy dla studentów kierunków medycznych



Gdański Uniwersytet Medyczny 2015

Pomysł — badanie — publikacja

Poradnik naukowy
dla studentów
kierunków medycznych

Pomysł — badanie — publikacja

Poradnik naukowy dla studentów kierunków medycznych

Opracowanie zbiorowe pod redakcją
lek. Łukasza Budyńko
Przemysława Waszaka

Gdański Uniwersytet Medyczny 2015

Wydano za zgodą
Senackiej Komisji Wydawnictw
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Recenzenci:
prof. dr hab. Jerzy Landowski
dr hab. Wiesław Cubała

Korekta:
dr Joanna Śliwińska
mgr Jolanta Świerczyńska

Wydanie I
ISBN 978-83-65098-01-6

Druk:
Drukarnia Vipro s.c.
Gdańsk, ul. Grunwaldzka 209A

Okładka i layout:

Organizatorzy projektu:

RemediuM — pismo studentów
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Studenckie Towarzystwo Naukowe
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Projekt dofinansowany z budżetu
Uczelnianego Samorządu Studenckiego
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Autorzy:

dr Tomasz Bandurski

prof. dr hab. Tomasz Bączek

mgr Katarzyna Błaszkowska

dr Piotr Czapiewski

prof. dr hab. Piotr Czauderna

dr hab. Maria Dudziak

mgr Małgorzata Florianowicz

dr hab. Marcin Gruchała

dr Zbigniew Heleniak

dr hab. Dagmara Hering

dr Miłosz Jaguszewski

prof. dr hab. Jacek Jassem

mgr Krystyna Kaszyńska

dr Piotr Kawczak

mgr Izabela Kowalczyk

dr Piotr Krzeski

prof. dr hab. Wiesław Makarewicz

mgr Małgorzata Matyka

prof. dr hab. Krzysztof Narkiewicz

prof. dr hab. Stefan Raszeja

prof. dr hab. Bolesław Rutkowski

Sameer Hanna-Juma M.D., Ph.D.

dr Bartłomiej Siek

lek. Janusz Springer

prof. dr hab. Anetta Undas

prof. dr hab. Jacek Witkowski

mgr Aleksandra Wysocka

dr hab. Paweł Zagożdżon

dr hab. Anna Żaczek

dr hab. Michał Żmijewski

Patronat honorowy:
prof. dr hab. Janusz Moryś

Redakcja książki:
lek. Łukasz Budyńko
Przemysław Waszak

Koordynacja projektu:
Przemysław Waszak

Członkowie projektu:
lek. Łukasz Budyńko
Hanna Garnier
Elżbieta Musiatowicz
lek. Marianna Rogowska
Przemysław Waszak
Jakub Wiśniewski

Podziękowania:

Marta Adamska

dr Tomasz Bandurski

Agnieszka Borowska

dr Piotr Gajewski

Igor Gnot

Katarzyna Gross-Tyrkin

mgr inż. Anna Grygorowicz

mgr Joanna Jaruga

Paulina Kalinowska

mgr Izabela Kowalczyk

Robert Niewiedziała

Dymitr Rychter

Cezary Rydz

mgr Tadeusz Skowyra

Damian Świeczkowski

Emilia Zielińska

Spis treści – Poradnik



















Spis treści – Poradnik



















Spis treści — Poradnik











Spis treści — Eseje











Nauka po ludzku

Studia medyczne są specyficzne, jeśli chodzi o pisanie prac naukowych. O ile studenci farmacji, ratownictwa medycznego czy pielęgniarstwa muszą zapoznać się ze sztuką ich tworzenia w celu zaliczenia swoich studiów, o tyle przeciętny student kierunku lekarskiego zupełnie nie styka się z tą problematyką. Dla kontrastu – w wielu zagranicznych uczelniach, aby ukończyć studia lekarskie, wymagane jest samodzielne przygotowanie pracy naukowej.

Takie podejście jest nie tylko pożądane, ale wręcz konieczne ze względu na uwarunkowania współczesnej medycyny. W erze *Evidence-based medicine* nie można już dłużej traktować nauki jako hobby dla zapaleńców lub obowiązku personelu zatrudnionego na kontraktach akademickich. W czasach kiedy postęp w naukach biomedycznych osiąga przyrost geometryczny, znajomość metodologii, języka i trendów nauki są nieodzowne dla każdego, kto chce dobrze leczyć swoich pacjentów. Te umiejętności umożliwiają nie tylko uchwycenie najświeższych doniesień, ale także ocenę ich wiarygodności.

Niniejsza publikacja, dzięki staraniom naszych znakomitych autorów, przybliży Ci naukę, poczynając od jej filozoficznych korzeni do owoców – praktycznych umiejętności potrzebnych do napisania własnej publikacji. Mamy nadzieję, że zawarta tu wiedza będzie przydatna zarówno początkującemu badaczowi, jak i osobie, która pierwsze kroki ma już za sobą.

W *Poradniku* znajdziesz trzy rodzaje tekstów. Pierwszy, czyli podręcznikowe informacje, podsumowujące najważniejsze wiadomości z danego tematu. Druga, nieco bardziej dynamiczna, to wywiady wychodzące swoją formą poza ramy tradycyjnego akademickiego przekazu. Wreszcie trzecia forma, najbardziej niezależna – eseje doświadczonych naukowców, ponieważ do nauki potrzeba nie tylko technicznych porad, ale również inspiracji.

Poradnik naukowy ma wady każdego tego typu opracowania – jest fragmentem rzeczywistości utrwalonej w danym miejscu i czasie. Część z tej wiedzy już jest albo za chwilę będzie nieaktualna. Nie traktuj więc jej jako prawdy objawionej, ale wykorzystaj do samodzielnego poszukiwania nowszych i bardziej szczegółowych materiałów.

W imieniu zespołu redakcyjnego życzę Ci z całego serca powodzenia w Twojej podróży po świecie nauki i badań! Zachęcamy do samodzielnego prowadzenia badań naukowych, wykonywania analiz, wyciągania wniosków i pisania publikacji!

Przemysław Waszak,
koordynator projektu

Część I. Poradnik

Rozdział 1

Czym jest nauka?

prof. dr hab. Jacek Witkowski



prof. dr hab. Jacek Witkowski

Jako profesor biologii komórki i immunologii kieruje Katedrą i Zakładem Fizjopatologii GUMed. Główne zainteresowania badawcze to procesy starzenia się komórek odpornościowych i związane z wiekiem choroby autoimmunizacyjne oraz neurodegeneracyjne. Tematyka ta należy do szerokiej dyscypliny *immunogerontologii*.

Czym jest nauka?

Naukę (współczesną lub w ogóle) można definiować na wiele sposobów, których tu jednak nie będę przytaczał. Skupię się na tym, czym nauka jest dla mnie. Definicje encyklopedyczne (w tym ta znaleziona w Wikipedii) określają naukę m.in. jako *autonomiczną część kultury służącą wyjaśnieniu funkcjonowania świata, w którym żyje człowiek*. To jednak definicja równie dobra, co (biorąc pod uwagę współczesne rozumienie pojęcia nauki) nieprawdziwa. Zgoda, nauka jest z pewnością częścią kultury, rozumianej jako ogół ludzkich wytworów materialnych i niematerialnych. Natomiast już wyjaśnienie funkcjonowania świata to pojęcie także współcześnie bardzo wieloznaczne i zależne od wielu nienaukowych uwarunkowań, w tym kulturowych, antropologicznych, religijnych... Na przykład wielu ludzi w różnych zakątkach globu wierzy, że jakieś bóstwo czy istota nadprzyrodzona użyło swej woli i mocy, aby stworzyć ten świat jakiś czas temu. Można by było oczywiście powiedzieć, że astrofizycy wierzą, że ponad 13,8 miliarda lat temu doszło do Wielkiego Wybuchu, w czym więc różnica? I tu właśnie, w odpowiedzi na to pytanie zaczyna się charakterystyka cech współczesnej nauki takiej, jaką ja trochę znam i uprawiam.

Czym więc jest dla mnie nauka?

Po pierwsze, nauka to ciekawość. Już ludzie w starożytności, a prawdopodobnie nawet wcześniej, być może wkrótce po uzyskaniu świadomości, zaczęli zadawać sobie pytania *jak?, dlaczego*?, czyli pytania o opis zjawisk i o ich przyczyny. Dokładnie te same pytania zadają sobie także

obecnie ludzie uprawiający różne dyscypliny nauki. W tym aspekcie celem nauki jest poznanie prawdy o danym fakcie, zjawisku czy procesie.

I tu dochodzimy do kolejnego pojęcia, nad którym od wieków biedzą się i deliberują filozofowie – cóż to jest prawda? I znowu mamy tu do czynienia z wieloma definicjami, ale we współczesnej nauce prawdę można zdefiniować jako zespół informacji uzyskanych określonymi, właściwymi danemu szczeblowi rozwoju nauki i jej dyscyplinie narzędziami, najdokładniej opisujący określony aspekt otaczającej człowieka rzeczywistości. Oczywiście, w nauce definicja ta obwarowana jest wieloma zasadami i zastrzeżeniami, o których poniżej, a których podstawowym wydźwiękiem jest to, że w nauce nie ma prawdy ostatecznej, ale prawda na teraz ma cechy niezależnie od autora tej naukowej prawdy określające jej wiarygodność, a więc prawdziwość. Te właśnie cechy różnią *prawdę naukową* od dowolnego nienaukowego zbioru wierzeń i przekonań.

Czego więc potrzeba, aby dojść do prawdy naukowej dla dowolnego interesującego nas zagadnienia? Po pierwsze, wspomnianej wyżej ciekawości (jak i dlaczego?) wynikającej prawdopodobnie z cech ludzkiego (a może i przedludzkiego) umysłu. Ta ciekawość może mieć, i w przeszłości również miała, aspekt praktyczny. Na przykład, chcemy lepiej poznać anatomię, fizjologię, biochemię, biofizykę i biologię molekularną ludzkiego układu krążenia (czy każdego innego), aby lepiej rozumieć, przewidywać i leczyć jego choroby. Ale nauka to nie tylko jej zastosowania, czyli *aplikacyjność* (aczkolwiek jest na ten jej aspekt kładziony coraz większy nacisk zwłaszcza przez gremia fundujące badania naukowe poprzez rozliczne granty i stypendia, gdzie możliwość zastosowania w praktyce uzyskanej wiedzy – rozszerzenia przestrzeni prawdy w danej dziedzinie – jest często bardziej atrakcyjna niż samo poznanie dla zaspokojenia ciekawości). Można przyjąć, że w naukach medycznych rozwój wiedzy ma zawsze na celu jej zastosowanie dla dobra obecnych i przyszłych pacjentów. Należy jednak podkreślić, że praktyczne konsekwencje i zastosowania danego naukowego odkrycia w medycynie czy naukach pokrewnych nie muszą, i zwykle nie są, natychmiastowe. Nie jest to jednak zasadą w wielu innych dyscyplinach nauki – trudno wyobrazić sobie praktyczne zastosowania naukowej astrofizyki i kosmologii opisującej narodziny Wszechświata czy też hipotetyzującej, że tych wszechświatów jest wiele (chociaż praktyczne zastosowania astronomii są oczywiste i znane od wieków...). Mimo to jednak zastanawiamy się, także naukowo, nad takimi kompletnie nieprzydatnymi zagadnieniami...

Tu dochodzimy do następnego pojęcia, pierwszego z serii haseł ilustrujących zagadnienie, jak uprawiana jest współczesna nauka. Tym pojęciem jest *hipoteza naukowa*, czyli – prostszym językiem – pomysł badacza na wyjaśnienie poczynionych obserwacji. W bliskiej mi z racji uprawianej medycznej specjalności nauce patofizjologii takie hipotezy stawiane są często, jako propozycje wyjaśnienia etiopatogenezy tej czy innej, starej czy też pojawiającej się obecnie jako nowy byt choroby. Najprostsze przykłady to etiologia zakaźna lub genetyczna (mutacyjna) i patogeneza zapalna lub degeneracyjna, aby wymienić tylko parę. Czy hipoteza (nawet naukowa) to już prawda? Oczywiście nie! Aby dana hipoteza naukowa stała się, przynajmniej na jakiś czas (o czym poniżej) naukową prawdą, musi zostać *zweryfikowana*, czyli uprawdopodobniona przez naukowe badania. Celem każdego badania naukowego jest weryfikacja lub *falsyfikacja* hipotezy (w tym ostatnim przypadku mamy na myśli wykazanie, że dana hipoteza nie jest i nie może być prawdziwa).

Weryfikacja i falsyfikacja stawianych hipotez naukowych to podstawowy element *metody naukowej* opisywania rzeczywistości. Jak tworzy się hipotezy naukowe? Cóż, powstanie hipotezy może wynikać po prostu z własnych przemyśleń badacza na dany temat. Niestety, w związku z logarytmicznym rozwojem wiedzy zachodzącym obecnie we wszystkich jej dziedzinach (przynajmniej w odniesieniu do nauk przyrodniczych i medycznych) takie podejście może mieć dla badacza smutny skutek w postaci wyważania otwartych drzwi, czyli próby weryfikacji hipotezy, którą już dawno ktoś przed nim zweryfikował bądź sfalsyfikował. Nawet gdyby taki badacz uzyskał środki na tak postawiony projekt badawczy, ich wykorzystanie wydaje się tu mało produktywne (ale patrz niżej – obalanie paradygmatów). Dlatego obecnie (a w dobie szerokiego dostępu do depozytoriów wiedzy w dowolnej dziedzinie drogą Internetu jest to stosunkowo łatwe) badacz zajmujący się danym tematem i stawiający sobie jakąś hipotezę musi zapoznać się z tym, co na ten sam temat mieli do powiedzenia inni, zajmujący się nim wcześniej. Nie znaczy to jednak, że to, co na dany naukowy temat (także w medycynie!) zostało już zbadane i opublikowane, jest ostateczną prawdą na wieki wieków (patrz niżej).

Metoda naukowa (w odniesieniu do różnych dziedzin nauki zwracająca uwagę na różne aspekty zdobywania i weryfikacji wiedzy, ale w sumie ta sama dla wszystkich naukowych dyscyplin) to zespół standardowych działań mających zweryfikować lub sfalsyfikować jakąś naukową hipotezę postawioną przez danego badacza lub kogoś innego, zajmującego się

tą samą lub pokrewną dziedziną nauki. Czasami w ośrodku naukowym panuje przekonanie, a nawet niepisana zasada, że jeśli jeden z zatrudnionych w nim badaczy czy zespołów badawczych zajmuje się jakąś tematyką, to innym badaczom czy zespołom z tego samego ośrodka wara od tego tematu. Jest to oczywiście podejście błędne, gdyż nawet w jednym ośrodku mogą powstać różne hipotezy na ten sam temat, a do czasu rzetelnej weryfikacji lub falsyfikacji każdej z nich nie można osądzić, która jest prawdziwa (bądź fałszywa). Najkorzystniejszym, optymalnym podejściem byłoby w takim wypadku połączenie sił wszystkich zainteresowanych badaczy czy ich zespołów zainteresowanych jakimś tematem, w celu jego jak najpełniejszego rozwiązania).

Elementami metody naukowej są *narzędzia naukowe* i *badania naukowe*. Narzędzia naukowe to zespół materialnych i niematerialnych wytworów umysłu i rąk ludzkich, wytworzonych specyficznie w celu rozwiązania danego problemu naukowego lub, częściej, w celu rozwiązywania grup pokrewnych problemów. Narzędzie naukowe jest często swoiste dla danej dyscypliny (np. ankiety dla nauk socjologicznych, równania i inne konstrukty matematyczne dla nauk ścisłych, technika barwienia bakterii w mikrobiologii), ale może też być uniwersalne (np. metody statystyczne można stosować do opisu zachowań atomów, komórek i społeczności, mikroskop elektronowy równie dobrze pokaże strukturę dowolnej komórki jak kryształu, a teleskopu można użyć do oglądania planet, gwiazd (astronomia) lub naukowego podglądania innych ludzi (nauki behawioralne czy kryminologia) i zwierząt (etologia). Narzędzie naukowe czy ich zespół musi być dobrze dobrany do stawianego problemu, tak aby dostarczyć jak najwięcej wyników pozwalających na weryfikację czy falsyfikację hipotezy badawczej. Źle dobrane narzędzia badawcze dostarczą bezwartościowych, a często mylących wyników!

Na czym polegają badania naukowe, uważane we współczesnej nauce za jedyny właściwy sposób weryfikacji/falsyfikacji stawianych hipotez? Dobrze zaplanowane badanie naukowe stawia hipotezę, a następnie rozbija ją na drobniejsze zagadnienia – *pytania badawcze*. Zastosowanie odpowiednich narzędzi daje odpowiedzi na poszczególne pytania, a suma tych odpowiedzi jest ostatecznie interpretowana w celu ostatecznego stwierdzenia czy dana hipoteza jest prawdziwa, czy fałszywa, a następnie publikowana w dostępnej dla wszystkich zajmujących się daną dziedziną wiedzy (i nie tylko).

Cele publikacji własnych wyników naukowych są liczne. Przede wszystkim, badacz chce (a przynajmniej powinien) poddać swoje hipotezy, metody ich weryfikacji, wyniki i wnioskowanie rygorystycznej ocenie innych badaczy zajmujących się tą dziedziną wiedzy, czyli recenzji przez równych (ang. *peer review*). W założeniu, recenzja taka zapewnia, że środowisko naukowe uznaje poprawność hipotezy, zastosowanych metod i narzędzi, rzetelność przedstawienia wyników (patrz niżej) i poprawność wnioskowania. Nie powinien mieć na nią wpływu stosunek recenzenta do tematu, nawet jeśli ma on na dany temat inną, odmienną od recenzowanej, hipotezę, którą sam bada. Publikacja wyników badań naukowych, jeśli jest wykonana właściwie i rzetelnie, pozwala innym badaczom na powtórzenie opisanych badań i doświadczeń w celu sprawdzenia czy autor publikacji mógł rzeczywiście zaobserwować to, co opisał. Oczywiście nie chodzi tu o kwestionowanie opisanych wyników *a priori*; raczej, o ich potwierdzenie przez innych badaczy, co podnosi ich wiarygodność.

Uwaga: ponieważ opisywanie dokładnie tego samego, co już ktoś zrobił jest wybitnie nieproduktywne i czasopisma fachowe nie publikują takich powtórek, zrobionych tymi samymi metodami, na tym samym materiale badawczym i na podstawie tej samej hipotezy, zwykle autorzy takich prac twórczo rozwijają hipotezy swoich poprzedników dodając własne pytania badawcze, stosują nieco inne narzędzia itp. Zdarza się także, że powtarzający pracę poprzedników zespół, stosując te same narzędzia, materiał i metody co opisane, uzyska inne, czasami wręcz przeciwne, wyniki.

I tu dochodzimy do problemu *rzetelności*, *uczciwości* i *etyki naukowej*. Nauka ma sens jako źródło poznania (poszerzenia wiedzy) tylko i wyłącznie, jeśli badania naukowe są rzetelnie przeprowadzone i przedstawione. Co oznacza rzetelność w odniesieniu do przeprowadzanych badań? Przede wszystkim wykonywanie ich w najlepszy dostępny badaczowi sposób, bez apriorycznego przyjmowania, że wyniki muszą potwierdzić jego hipotezę. To ostatnie czasem prowadzi do negowania wyników odbiegających od takiego założenia (*moja hipoteza musi być poprawna; skoro wyniki mówią inaczej, tym gorzej dla wyników*), fałszowania raportów naukowych czy przedstawiania w publikacji tylko tych wyników, które się badaczowi podobają, nawet jeśli uzyskał on także wyniki odmienne (przykładem może być sprawa sprzed wielu lat, gdzie badacze (w tym jeden z noblistów!) w dziedzinie doświadczalnej transplantologii próbowali udowodnić swoją hipotezę o skuteczności pewnej manipulacji dla utrzymania przeszczepu skóry u myszy poprzez malowanie – poprawianie koloru –

przeszczepionej skóry, tak aby wyglądała na nieodrzuconą...). Jedynie właściwe jest oczywiście przedstawienie wszystkich uzyskanych wyników, a jeśli nie potwierdzone założonej hipotezy, jej zmiana. Zachowaniu rzetelności badawczej służy prowadzenie dokładnych protokołów i dzienników badań, zawierających wszystkie obserwacje, wyniki, metody, uwagi i interpretacje. Po wspomnianej wyżej aferze w wielu ośrodkach wprowadzono zasadę, aby karty w takich notatnikach były numerowane. Oczywiście w dobie elektronicznej dokumentacji badań możliwe i coraz trudniejsze do wykrycia są różne nieuczciwości podejmowane przez badaczy dla sławy, pieniędzy... ale wcześniej czy później wykrywane przez innych badaczy zagadnienia, co kończy się nie tylko wycofywaniem już opublikowanych prac naukowych jako nierzetelnych (nawet z tak znamienitych periodyków, jak *Nature* czy *Science*), ale jest także końcem kariery naukowej autora nierzetelnych badań.

Rzetelność badacza to także jego pokora – dopuszczenie, że może się mylić i że jego ulubiona hipoteza jest po prostu nieprawdziwa. Badawcza uczciwość to także unikanie plagiatu – nie wolno nie swojej hipotezy i/lub wyników przedstawiać jako własnej, a jeśli badamy to samo zagadnienie co inni przed nami, zawsze musimy w swoich publikacjach przytaczać udokumentowane obserwacje tych poprzedników i ich interpretacje, próbując wytworzyć nową wiedzę ze złożenia własnych wyników z już opublikowanymi. Rzetelność badacza to świadomość ograniczeń – w sensie ciągłej niekompletności dostępnej wiedzy na dowolny temat, która jest oczywiście także zaczynem do dalszych badań, ale także niedoskonałości dostępnych – nawet najlepszych – narzędzi i technik, a wreszcie ograniczeń wynikających z takich czy innych cech rozumu badacza (właśnie m.in. przywiązania do własnych hipotez).

Osobnym zagadnieniem jest sprawa etyki naukowej, czyli tego co (oprócz spraw zasygnalizowanych powyżej) badaczowi wolno, a czego nie. I nie chodzi tu oczywiście o jakiekolwiek ograniczanie czy cenzurowanie myśli i naukowych hipotez tylko o to, że zwłaszcza w medycynie – nie można przeprowadzić wszystkich (w szczególności inwazyjnych) badań na materiale ludzkim. W celu obejścia tego etycznego problemu posługujemy się różnorodnymi *modelami badawczymi* – w biomedycynie są to badania na zwierzętach, na hodowlach *in vitro* komórek i tkanek i wreszcie modelowanie *in silico*, czyli za pomocą technik matematycznych i informatycznych. To ostatnie dobrze nadaje się do sprawdzania postawionych hipotez w konfrontacji z wynikami uzyskanymi bardziej tradycyjnymi metodami, ale nie może ich zastąpić. Modele badawcze wykorzystują-

ce zwierzęta doświadczalne (abstrahując od ich często wątpliwych aspektów etycznych) odpowiadają na zadane pytania badawcze, ale w kontekście anatomii, fizjologii, biochemii, genetyki itd. charakteryzujących dany gatunek zwierzęcia, który jest przecież odmienny od gatunku *Homo sapiens.* Uzyskane odpowiedzi należy więc interpretować bardzo ostrożnie i nie można ich bezpośrednio przenosić na człowieka. Dotyczy to zwłaszcza modeli zwierzęcych (i uzyskanego dzięki nim wglądu w etiopatogenezę) wielu chorób i patologicznych procesów, które to modele mogą nawet znacznie rozmijać się z ludzką patologią...

W Polsce problemami etyki w nauce zajmuje się Kodeks Etyki Pracownika Naukowego, sformułowany przez Komisję do spraw Etyki w Nauce PAN. Nie ma on jednak charakteru absolutnego prawa, a jest tylko zbiorem wytycznych.

Wreszcie system prawdziwych i zweryfikowanych hipotez w danej dziedzinie nauki tworzy *paradygmaty*. Na przykład obowiązującym, dobrze zweryfikowanym paradygmatem jest, że infekcja bakteryjna poprzez produkty rozpadu i wydzieliny bakterii indukuje odpowiedź zapalną, a ta wywołuje określone skutki rozpoznawane jako objawy tejże infekcji. Czy paradygmaty są wieczne? Oczywiście nie. Paradygmat w dowolnej dziedzinie nauki (także nauk medycznych) może zostać obalony i zastąpiony przez inny, nowy paradygmat, o ile rozwijające się narzędzia naukowe i uzyskana dzięki nim nowa wiedza w tej dziedzinie doprowadzą do falsyfikacji hipotez, do tej pory uważanych za prawdziwe i naukowo udowodnione. Tak stosunkowo niedawno zmienił się paradygmat dotyczący etiopatogenezy reumatoidalnego zapalenia stawów – z autoimmunologicznej choroby o podłożu humoralnym, w której wytworzenie autoprzeciwciał miało być pierwszą przyczyną patologii, w kierunku choroby nadal autoimmunologicznej, ale w której zaczynem wydaje się być zaburzona funkcja limfocytów T. Ten przykład ilustruje niepokojący fakt, że nawet w medycynie współczesnej nie ma nic stuprocentowo pewnego i wiedza, którą mamy obecnie może zostać rozszerzona, zmieniona częściowo, a nawet zupełnie sfalsyfikowana w bliższej lub dalszej przyszłości (często jeszcze za naszego zawodowego i naukowego życia, przez nas samych lub innych badaczy). To uczy pokory i ostrożności.

Podsumowanie

Nauka we współczesnym rozumieniu to zobiektywizowany (niezależny od postaw i poglądów badawcza) sposób powiększania zasobu dostęp-

nej wiedzy o różnych aspektach otaczającej rzeczywistości. Nauka jest funkcją ludzkiej ciekawości i dążności do poznania, która może, ale nie musi, mieć praktyczne zastosowanie (w medycynie to upraktycznienie badań naukowych jest pożądane, jako służące dobru pacjentów i poprawie stanu zdrowia populacji). Realizacja nauki zakłada postawienie hipotez, ich weryfikację lub falsyfikację za pomocą właściwych dla dyscypliny naukowej narzędzi i metod, a następnie upublicznienie w celu poddania ocenie specjalistów w danej dziedzinie. Nauka nie posiada i nie tworzy prawd absolutnych – to co jest prawdziwe na pewnym etapie poznania, może być zanegowane na etapie późniejszym.

Polecana literatura

Wszystkim zainteresowanym polecam dzieła prawdopodobnie najwybitniejszego filozofa nauki – sir Karla Poppera. Pomimo że część z nich powstała 80 lat temu, jego przemyślenia na temat logiki nauki, jej roli, sposobów zdobywania wiedzy są nadal aktualne. Najważniejsze pozycje to:

1. *Logika odkrycia naukowego*, wyd. I: Wyd. PWN, Warszawa 1977, przedm. J. Kmita; s. 382, wyd. II: Wyd. PWN, Warszawa 2002, ss. 383, ISBN 83-01-13870-X, wyd. III: Fundacja *Aletheia*, 2002, ISBN 83-89372-01-0, Wyd IV: Wyd. Antyk, 2003, (*Logik der Forschung* 1934).

2. *Droga do wiedzy. Domysły i refutacje*, Wyd. PWN, Warszawa 1999, (*Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge* 1963).

3. *Wiedza obiektywna: Ewolucyjna teoria epistemologiczna*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 512, ISBN 83-01-13920-X, (*Objective Knowledge: An Evolutionary Approach* 1973). Pozycja nieco trudniejsza dla czytelnika bez przygotowania filozoficznego.

Rozdział 2

Gatunki tekstów naukowych

dr Zbigniew Heleniak



dr Zbigniew Heleniak

Asystent w Katedrze i Klinice Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych GUMed. Opiekun Studenckiego Koła Naukowego przy Klinice Nefrologii. Zainteresowania naukowe: wiedza medyczna, zwłaszcza nefrologiczna, wśród społeczeństwa oraz w populacji pacjentów z przewlekłą chorobą nerek, powikłania sercowo-naczyniowe u chorych nefrologicznych oraz podstawy genetyczne glomerulopatii. Autor i współautor kilkudziesięciu doniesień na konferencjach krajowych i zagranicznych oraz publikacji o łącznym IF 11,98 pkt. Członek Towarzystwa Internistów Polskich, Polskiego Towarzystwa Transplantacyjnego oraz Polskiego Towarzystwa Nefrologicznego.

Gatunki tekstów naukowych

Drogi Czytelniku, zanim rozpoczniesz swoją fascynującą naukową przygodę, warto abyś zapoznał się z gatunkami tekstów naukowych. Z pewnością wiele razy korzystałeś już z różnych czasopism, publikacji, podręczników czy książek naukowych celem przygotowania się do zajęć, przedstawienia referatu czy pogłębienia wiedzy na interesujący Cię temat. Ze względów praktycznych zastosujemy arbitralny podział na:

1. publikacje (doniesienia) oryginalne o tematyce eksperymentalnej lub opisowej;
2. artykuły przeglądowe (*review*) napisane w celu stworzenia nowych syntez lub uogólnień lub w celu streszczenia stanu wiedzy w jakiejś dziedzinie;
3. artykuły kazuistyczne (opisy przypadków);
4. metaanalizy i badania wtórne;
5. listy do redakcji (recenzje, krytyki, polemiki);
6. książki naukowe i rozdziały w książkach;
7. wytyczne kliniczne (*guideliness*);
8. wnioski o granty.

Prace przygotowywane w toku Waszych studiów mogą należeć do wielu powyższych kategorii. Praca przygotowywana na seminarium może mieć charakter przeglądowy, polemiczny czy być recenzją książki, natomiast praca magisterska czy doktorska najczęściej należy do kategorii publikacji oryginalnej. Dlatego zapraszam Cię do zapoznania się z charakterystyką, specyfiką opisu oraz strukturą wybranych tekstów naukowych.

Publikacje oryginalne

Jak sama nazwa wskazuje, tekst tego typu donosi po raz pierwszy o nowo odkrytych faktach empirycznych, wynikach badań eksperymentalnych lub obserwacji. Oprócz rzeczowego przekazania samych wyników, publikacja musi zawierać ich interpretacje na tle wiedzy o przedmiocie. Wymóg zwięzłości oraz klarowności spowodował, iż tego rodzaju prace, zwłaszcza w naukach przyrodniczych i medycznych, są pisane według jednakowego dość sztywnego schematu:

- wstęp
- materiał i metody
- wyniki
- dyskusja i wnioski
- piśmiennictwo.

Na początku pracy znajduje się zazwyczaj *Abstrakt* (streszczenie), a na końcu ostateczne wnioski. Wzorzec ten jest wszechstronnie stosowany, dlatego odejście od niego zdarza się bardzo rzadko. Pokusa odejścia od tego schematu najczęściej rodzi się wtedy, gdy sens badań jest niejasny, metoda nieadekwatna, wyniki dwuznaczne, a konkluzji brak. Jeżeli sami odczuwacie taką pokusę, warto zastanowić się gdzie może leżeć przyczyna.

Dobry tytuł decyduje o sukcesie publikacji. Tytuł nie może być nazbyt długi (najwyżej 85 znaków, czyli 1,5 linijki maszynopisu). Powinien zawierać słowa znaczące, użyteczne przy komputerowym indeksowaniu i gromadzeniu informacji, a nie balast słowny. Należy unikać zwrotów: *Badania nad...,* Materiały do poznania... czy skrótów (np. nazw chemicznych, hormonów czy enzymów.

Abstrakt (streszczenie) najczęściej poprzedza pracę. Jest to samodzielny tekst, zwykle o objętości około 100 słów, który przeczytany w oderwaniu od pracy może poinformować o jej zawartości. Powinien zawierać: sformułowanie celu badań, istotę stosowanej metody, opis materiału oraz, co najważniejsze, wyniki i wnioski. Nie wolno w nim cytować literatury ani odwoływać się do tabeli czy rycin. Częstym błędem jest pisanie w streszczeniu co i jak robiono, bez wzmianki o tym, co z tego wynika. Bardzo często przed abstraktem, a po tytule wydawnictwo wymaga podania danych autorów (imię i nazwisko) wraz z nazwą jednostki naukowej, w której pracują autorzy.

Abstrakt jest najczęściej czytaną częścią pracy, jako samodzielny tekst przedrukowany w przeglądowych czasopismach i zbiorach abstraktów albo też sugeruje czy warto przeczytać całą pracę. Na jego podstawie dokonuje się automatycznego indeksowania publikacji w komputerowych bazach danych, dlatego ważne jest, aby poszczególne słowa abstraktu niosły możliwie najwięcej konkretnej treści. Warto samemu przygotować do 5 słów kluczowych (*key words*), przydatnych do komputerowego indeksowania i sortowania bibliografii. Nie warto powtarzać słów zawartych w tytule pracy, bo komputerowe programy przeszukujące bazy danych zawsze i tak przeglądają tytuły. W przypadku publikowania w czasopismach polskojęzycznych, może być wymagane dodatkowe przygotowanie streszczenia w języku angielskim.

Wstęp powinien zawierać precyzyjnie sformułowanie celu badań oraz uzasadnienie podjęcia tego właśnie tematu. Wprawni czytelnicy szukają celu pracy w dwóch ostatnich zdaniach wstępu. Wcześniej należy naszkicować tło teoretyczne i powołać się na ostatnie publikacje w danej dziedzinie, po to by wskazać, na jakie nasuwające się pytania brak było odpowiedzi i dlaczego uzyskanie takich odpowiedzi jest ważne. Sformułowanie *Dotychczas brak danych było o...* nie może być uzasadnieniem podjęcia tematu. Zawsze pożądane jest (choć nie zawsze możliwe) podanie we *Wstępie* jednoznacznej hipotezy.

Materiał i metody definiują precyzyjnie co było obiektem badań. W pracach klinicznych powinna się tu znaleźć dokładna charakterystyka badanej grupy (płeć, wiek, liczba pacjentów, obciążenia chorobowe itp.). W przypadku pracy eksperymentalnej przeprowadzanej na żywych organizmach należy opisać sposób hodowli zwierząt, podać gatunek oraz uzasadnić wybór zwierząt do doświadczeń. Dodatkowo konieczne jest umieszczenie w tej części pracy informacji, iż dany projekt uzyskał zgodę Komisji Bioetycznej na wykonanie eksperymentu.

Opis metod powinien dać czytelnikowi wyobrażenie o sposobie prowadzenia badań i o wiarygodności uzyskanych wyników. W przypadku stosowania specjalistycznej aparatury należy podać typ urządzenia, nazwę producenta sposób działania. Warto wymienić również metody, a nawet szerzej opisać bardziej wyrafinowane metody statystyczne, jeśli takich używano. W przypadku posługiwania się komercyjnym programem komputerowym należy podać jego nazwę. Jeżeli publikacja zawiera znaczną liczbę symboli i skrótów, to ich wyjaśnienie musi znaleźć się w tym rozdziale pracy.

Wyniki to rozdział najważniejszy, a jednak zazwyczaj najkrótszy. Dane ilościowe najlepiej umieścić w tabelach albo na wykresach. Niewielkie zbiory liczb można umieścić wprost w tekście. Podstawową zasadą jest, aby nie powtarzać tych samych danych w tabeli i na wykresie lub w tekście. Tekst powinien być zwięzłą formułą przedstawiającą czytelnikowi kolejne wyniki i zwracającą uwagę na pewne istotne wzorce lub zjawiska. Mogą znaleźć się tu również krótkie komentarze wyników przedstawionych w tabeli, czy na wykresie. Należy także umieścić ewentualne wnioski z analizy statystycznej: osiągnięte poziomy istotności, przyjęcie lub odrzucenie statystycznych hipotez. Rozdział *Wyniki* z definicji nie może zawierać żadnych innych danych niż oryginalne wyniki autora, dlatego nie ma w nim cytatów z literatury.

Dyskusja jest najbardziej swobodną i najdłuższą częścią pracy. Nie oznacza to, że w dyskusji nie obowiązuje dyscyplina. Przede wszystkim nie wolno mechanicznie powtarzać wyników. W tej części pracy autor formułuje wnioski i uzasadnia je za pomocą swoich (i cudzych) wyników. Początek *Dyskusji* powinien jednak zawierać (samo)krytyczną interpretację własnych surowych danych z poprzedniego rozdziału: wnioski o stosowności użytej metody, o dokładności i powtarzalności wyników oraz suche porównanie z analogicznymi wynikami innych autorów. Dopiero po określeniu stopnia wiarygodności swoich danych, można przystąpić do wykorzystania ich w celu poparciu lub obalenia jakiejś hipotezy czy teorii. W *Dyskusji* cytuje się najwięcej literatury i przy tym należy uważać, aby autor nie pomylił danych z prezentowanej pracy z wynikami innych autorów, zwłaszcza przy formułowaniu wniosków. Rozdział ten może być ilustrowany, bowiem tu jest miejsce na najbardziej twórczo przedstawione schematy i ogólne modele. Eleganckim zakończeniem jest lakoniczne sformułowanie wniosków (może być w punktach). Niektóre redakcje czasopism żądają dodania takiej konkluzji w postaci osobnego podrozdziału.

Piśmiennictwo musi zawierać dane bibliograficzne wszystkich publikacji cytowanych całym tekście. Muszą być one na tyle kompletne, aby czytelnik mógł dotrzeć do każdej cytowanej pozycji. Wolno umieszczać w spisie literatury tylko te publikacje, które rzeczywiście się przejrzało lub czytało. Cytowanie publikacji znanych tylko z cytowań w pracach trzecich jest nie tylko nierzetelne, ale może prowadzić do poważnych błędów. Źródeł informacji może być wiele. Zaliczamy do nich prace przeglądowe, podręczniki, encyklopedie, literaturę popularno-naukową, jak i gazetowe komentarze czy dyskusje. Z tej kategorii tylko prace przeglądowe i podręczniki

mogą stanowić wiarygodne i nietrywialnie źródło informacji, nadające się do cytowania w tekście naukowym. Nawet encyklopedie, choćby o największym prestiżu, na ogół zawierają informacje wprawdzie doskonale wiarygodne, ale niewnoszące niczego istotnego do pracy naukowej, która by się na nie powoływała. Wikipedia nie powinna być cytowana jako źródło informacji naukowej. Powstaje w tym momencie pytanie jakie zatem informacje z Internetu można wykorzystać? Przede wszystkim czasopisma naukowe i książki (te samo mają często wersję papierową i elektroniczną), ale wydawane przez poważne wydawnictwa naukowe, instytucje czy towarzystwa naukowe.

- artykuł oryginalny po raz pierwszy informuje nas o nowo odkrytych faktach empirycznych czy wynikach badań eksperymentalnych;
- tekst należy przygotować według schematu: *Wstęp, Materiał i metody, Wyniki, Dyskusja i wnioski, Piśmiennictwo;*
- odpowiedni tytuł i dobrze przygotowany abstrakt ułatwi znalezienie twojej pracy w bazie danych;
- wyniki muszą być przedstawione w sposób czytelny i zrozumiały;
- dyskusja polega na formułowaniu wniosków ze swoich wyników, opierając się także o dane z literatury dotyczącej danego tematu.

Artykuły przeglądowe (*review*)

Publikacje przeglądowe stanowią mniej lub bardziej neutralne streszczenie aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie. Prace te przede wszystkim muszą definiować obszar, którym się zajmują. Należy także przedstawić teoretyczne implikacje tej dziedziny oraz dokonać krytycznego przeglądu wybranych wcześniejszych publikacji. Innymi słowy, tego rodzaju prace zwykle ograniczają się do podsumowań: co już wiemy, a czego jeszcze nie wiemy, jakie hipotezy postawiono, które obalono, a których jeszcze nie. A ponadto jakie są statystyczne rozkłady zmiennych zmierzonych już przez licznych badaczy, jakie charakterystyczne współzależności wynikają z dotychczas otrzymanych wyników.

Struktura prac przeglądowych jest znacznie swobodniejsza niż prac eksperymentalnych. Obowiązuje sformułowanie problemu we *Wstępie*. W pracach, które wykorzystują i analizują wielu użytych metod statystycznych można dodać sekcję *Metody*. Zwykle nie ma podziału na *Wyniki* i *Dyskusje*, ale rozdziały i podrozdziały mogą być zatytułowane według merytorycznej treści. Pożądane jest, aby w artykułach przeglądowych dokładnie rozgraniczać silnie umotywowane wnioski od luźnych domysłów.

Praca tego rodzaju zwykle kończy się konkluzją o potrzebie dalszych badań, dobrze więc, jeżeli wskażą jakich konkretnie i dlaczego. Szczególnej staranności wymaga cytowanie obfitej zazwyczaj literatury. Prace tego typu są zamieszczane zwykle w specjalnych czasopismach przeglądowych lub na wyróżnionych pozycjach w czasopismach zamieszczających prace oryginalne.

Przeczytanie odpowiednich artykułów przeglądowych powinno poprzedzać przystąpienie do własnych badań w danej dziedzinie. Brak takich publikacji oznacza, że zanim się rozpocznie własne prace badawcze należy koniecznie samemu dokonać przeglądu literatury. Dlatego rozsądne jest, aby praca seminaryjna była artykułem przeglądowym z dziedziny, z której przygotowywana jest praca magisterska czy doktorska.

- artykuł przeglądowy to przede wszystkim przedstawienie aktualnej wiedzy na dany temat, opierając się na aktualnych danych z literatury;
- tekst należy przygotować według schematu: wstęp, następnie obszerna część z podziałem na rozdziały i podrozdziały merytorycznej treści;
- ważnym elementem pracy jest konkluzja podsumowująca aktualny stan wiedzy i wyznaczająca kierunek dalszych badań.

Artykuły kazuistyczne (opisy przypadków)

Ten rodzaj publikacji szczególnie jest używany w medycynie. Od początku medycyny istniała potrzeba przekazu informacji o chorym pomiędzy osobami zaangażowanymi w jego leczenie. Zatem relacjonowanie przypadków klinicznych to bez wątpienia najstarsza forma komunikacji w medycynie. Od pierwszych lat studiów lekarz uczy się prezentacji danych klinicznych, uwzględniając logiczny i chronologiczny porządek zdarzeń.

Opis przypadku to często pierwsza forma publikacji w karierze młodego lekarza. Prosta i zwięzła forma opisu przypadku oraz prezentacja wybranego aspektu klinicznego powoduje, że często ten typ artykułu jest niedoceniany. Tymczasem niejednokrotnie zawarta w opisie przypadku informacja może pozwolić w przyszłości na szybsze rozwiązanie podobnych problemów klinicznych, a niejednokrotnie na ekstrapolację zaproponowanych działań na inne sytuacje medyczne.

Coraz rzadziej zdarza się, że lekarz musi zmierzyć się z zupełnie nową, nieznaną dotychczas sytuacją, która wymagałaby opisu. Najczęściej opis przypadku dotyczy rzadkich bądź niezwykłych sytuacji, ale nie sama niezwykłość powinna być motywem publikacji. Esencję opisów przypadku powinny stanowić takie elementy, jak trudności diagnostyczne, niestandardowe postępowanie czy nietypowe odpowiedzi na zastosowane leczenie, uzupełnione odpowiednimi przemyśleniami oraz komentarzami. Osobnym wskazaniem do publikacji przypadku jest sytuacja kliniczna i jej patofizjologiczne uwarunkowania, które mogą wymagać wyboru między wzajemnie sprzecznymi metodami postępowania.

Tytuł jest jednym z elementów, które decydują o tym, czy artykuł wzbudzi zainteresowanie potencjalnego czytelnika, dlatego powinien być starannie przemyślany. Najlepiej, aby był krótki, opisowy oraz intrygujący. Artykuł rozpoczyna zazwyczaj *Wstęp*, który w opisie przypadku może być znacząco zredukowany do wskazania globalnego kontekstu danego przypadku lub uwypuklenia jego szczególności. Zasadnicza część artykułu to właściwy opis. Musi on oddawać codzienną praktykę kliniczną, a więc zawierać dane z wywiadu, badania przedmiotowego oraz badań dodatkowych. Po przedstawieniu tych danych następuje opis zdarzeń klinicznych. To najtrudniejsza część przygotowania manuskryptu, gdyż należy pogodzić potrzebę przedstawienia wszystkich istotnych szczegółów, nie zaciemniając obrazu klinicznego informacjami o drugorzędnym znaczeniu dla przebiegu przypadku. Czasami warto rozważyć elementy poszerzające percepcję czytelnika (zdjęcia, schematy, tabele chronologiczne). Bardzo istotna jest dbałość o zachowanie tajemnicy lekarskiej, pamiętając, że pisząc o przypadku klinicznym, wciąż przecież pisze się o konkretnym chorym. Należy zadbać o zaślepienie elementów mogących umożliwić identyfikację opisywanego chorego. Dosyć powszechnym zjawiskiem jest prowadzenie dyskusji na podstawie przeanalizowanego piśmiennictwa, tymczasem w opisie przypadku najważniejsze jest wyjaśnienie przyczyn podjętych decyzji diagnostycznych oraz terapeutycznych, a także określenie wniosków płynących z danego przypadku. Jeśli

podobny przypadek znalazł już swój opis w piśmiennictwie, można się do niego odnieść w dyskusji. Przytaczając listę piśmiennictwa, należy ograniczyć się do pozycji, które standaryzują zastosowane metody albo stoją w sprzeczności z własnymi wnioskami, aby pozwolić czytelnikowi na osobistą konfrontację danego przypadku z opinią innych autorów.

- artykuły kazuistyczne (opisy przypadków) to częsta forma przekazywania informacji, zwłaszcza w praktyce klinicznej;
- tekst należy przygotować według schematu: *Wstęp, Opis przypadku, Dyskusja* i *Wnioski*.

Metaanaliza

Metaanaliza to matematyczny sposób kumulacji i analizy wyników kilku lub większej liczby badań, który może być, ale nie zawsze jest, poprzedzony przeglądem systematycznym. Przegląd systematyczny to wieloetapowy proces zmierzający do odnalezienia wszystkich wiarygodnych informacji dotyczących danego problemu klinicznego. Pozwala on w sposób obiektywny i zgodny ze stanem aktualnej wiedzy udzielić odpowiedzi na zadany temat, dlatego też stanowi podstawę przy podejmowaniu decyzji klinicznych. Prawidłowy przegląd systematyczny powinien uwzględniać: 1) zdefiniowanie pytania klinicznego, 2) określenie kryteriów włączenia i wykluczenia, 3) kompleksowe przeszukanie źródeł informacji medycznej na podstawie strategii wyszukiwania, 4) krytyczną ocenę wiarygodności włączonych badań klinicznych, 5) ilościową i jakościową syntezę danych, 6) wnioskowanie wykorzystujące zebrane dane.

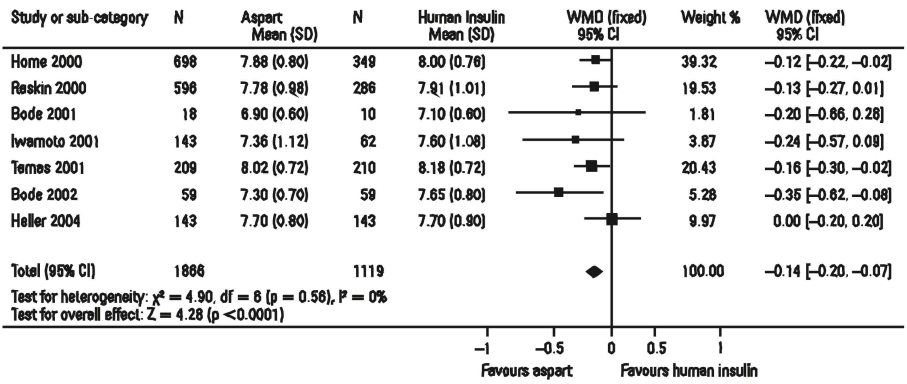
Graficzne przedstawienie wyników przykładowej metaanalizy (różnice w stosowaniu dwóch rodzajów insuliny u pacjentów z cukrzycą typu 1 przedstawia rycina 1.

W pierwszej rubryce podane są badania objęte analizą (najczęściej akronimy badań lub nazwiska pierwszych autorów i daty publikacji), w drugiej i czwartej – liczba pacjentów w porównywanych grupach (N). Linia pionowa wyznacza brak różnicy pomiędzy grupami, wyrażoną WMD. Różnicy nie ma, jeśli WMD wynosi 0. Wynik każdego z badań pierwotnych jest przedstawiony jako kwadrat o wielkości zależnej od wagi przypisanej danemu badaniu, na poziomym odcinku odzwierciedlającym precyzję badania, czyli przedział ufności (zwykle 95%). Przecięcia się od-

cinków wyznaczających przedziały ufności z pionową linią braku różnicy jest równoznaczne z brakiem istotności statystycznej wyniku badania. Romb przedstawia wynik zbiorczej analizy wszystkich badań (metaanalizy). Zwraca uwagę bardziej precyzyjne oszacowanie – węższy przedział ufności (szerokość rombu).

W przedstawionym przykładzie metaanalizie poddano 7 badań, z czego wynik 4 z nich nie miały istotności statystyczne. Ostatecznie wyniki metaanalizy były istotne statystycznie i wykazały przewagę insuliny aspart nad insuliną ludzką w badanej grupie chorych.

- metaanaliza to analiza większej liczby badań na ten sam temat lub dotyczący jednego problemu klinicznego;
- zwykle poprzedzona jest przeglądem systematycznym, który musi być przeprowadzony według określonych zasad.



Ryc. 1. Przykładowa metaanaliza. WMD (*weighted mean difference*) – średnia ważona różnic SD (*standard deviation*) – odchylenie standardowe

Listy do redakcji (recenzje, krytyki, polemiki)

Publikowana recenzja dotyczy najczęściej książki lub innego stosunkowo dużego dzieła autorskiego (np. cyklu prac). Recenzje warto pisać wtedy, kiedy dzieło wywiera lub może wywierać wpływ, wszystko jedno czy w sensie pozytywnym, czy negatywnym. W pracy recenzent powinien zawiadomić czytelników, że takie dzieło istnieje, ukazać przyczyny, dla których dzieło uważa za doniosłe i wskazać na jego szczególne cechy. Wy-

móg podania dokładnych danych bibliograficznych jest oczywisty. Streszczanie książki lub podawanie całego spisu treści nie jest konieczne. Recenzja z definicji musi być krytyczna, więc:

- nie należy omawiać dzieła w oderwaniu od reszty wiedzy na dany temat; recenzent musi się dobrze orientować w dziedzinie, do której należy omawiane dzieło;
- warto wskazać sprawy dyskusyjne oraz wytknąć dostrzeżone niedociągnięcia;
- recenzja nie może być za długa.

Polemika to natomiast wymiana argumentów w spornej sprawie. Aby utrzymać polemikę na odpowiednim poziomie, należy skupić się na rzeczowej dyskusji. Podczas przygotowywania tego rodzaju pracy nie wolno tracić z oczu tych elementów dzieła, które są bezwzględnie wartościowe.

- artykuł polemiczny pisze się jak list do konkretnego autora, w konkretnej sprawie, biorąc niejako czytelników jako świadków;
- recenzję (wszystko jedno pochwalną czy krytyczną) adresuje się do czytelników, nie dbając o autora.

Książki naukowe i rozdział w książkach

Podręczniki naukowe obowiązuje inny zakres treści i inna forma, niż prace oryginalne i przeglądowe. Są one traktowane jako źródło wiadomości w miarę pewnych, rzetelnie sprawdzonych, w zasadzie bezdyskusyjnych. Wydawnictwo i recenzenci odpowiadają za zrealizowanie tych postulatów. Podręcznik, z reguły dotyczący stosunkowo szerokiej dziedziny, nie może zawierać wszystkich szczegółów. Powinien jednak informować czytelnika, gdzie znajdzie więcej informacji na dany temat i tematy pokrewne. Dlatego też spis literatury w podręczniku może zawierać prace niecytowane w tekście. Poza podręcznikami zamieszczanie w spisie literatury prac niecytowanych jest niedopuszczalne.

Podręczniki różnią się stylem od krótkich publikacji oryginalnych. Przede wszystkim autor podręcznika musi dostarczyć czytelnikowi pełnych informacji na omawiany temat. Prowadzi to do obfitości słów, niespotyka-

nych w czasopismach naukowych. W podręczniku bardzo często używany jest tryb oznajmujący czasu teraźniejszego, ponieważ taka forma najlepiej wyraża prawa ogólne i treści uniwersalne. Tymczasem w pracach oryginalnych stosowany jest czas przeszły. Z tego samego względu podręcznik często posługuje się formą bezosobową i stroną bierną (*Stwierdzono, że... zostały przeprowadzone liczne badania, które...*). Podręczniki należy czytać ostrożnie, a ich treści uaktualniać z innymi źródłami.

Różnica między skryptami i podręcznikami a pracami oryginalnymi, polega więc na różnym zakresie podawania informacji szczegółowych i innych sposobach weryfikacji oraz krytyki.

Wytyczne kliniczne

Wytyczne praktyki klinicznej (*clinical practice guidelines*) to zbiór stwierdzeń sformułowanych w sposób usystematyzowany, które mają pomagać lekarzom w podejmowaniu optymalnych decyzji w opiece nad pacjentami w określonych okolicznościach. Pod tym względem różnią się one od opisanych powyżej badań, które stanowią syntezę dostępnej wiedzy, ale nie zawierają formalnych, konkretnych wskazówek do jej praktycznego wykorzystania. Trzeba jednak pamiętać, że wytyczne nie zastępują myślenia klinicznego, w każdym indywidualnym przypadku – nie powinny być traktowane jako sztywne standardy.

Formułowanie zaleceń wiąże się z oceną bilansu skutków korzystnych (tj. korzyści zdrowotnych, zmniejszenia uciążliwości terapii) i skutków niekorzystnych (np. szkodliwości zdrowotnej, koszty). O ile ocenę jakości danych na podstawie ściśle określonych kryteriów można uznać za proces stosunkowo obiektywny i powtarzalny, o tyle ocena bilansu korzystnych i niekorzystnych skutków rozpatrywanego postępowania w dużej mierze zależy od systemu wartości i preferencji osób decydujących o tym bilansie. Subiektywnych sądów nie można wyeliminować, ale powinno się je przejrzyście udokumentować.

Siła zalecenia odzwierciedla stopień przeświadczenia jego autorów, że postępowanie zgodnie z tym zaleceniem przyniesie więcej skutków korzystnych niż niekorzystnych, a jeśli tak, to że warto ponieść dodatkowe koszty, aby je osiągnąć. Zalecenie uważa się za silne, gdy autorzy dają do zrozumienia, że:

- u większości pacjentów, do których się ono odnosi, powinno się określoną interwencję zastosować (lub przynajmniej taka interwencję zaproponować);
- większość pacjentów, po uzyskaniu wyczerpujących informacji na temat danej interwencji i alternatywnych sposobów postępowania, wybrałaby tę interwencję;
- stosowanie (lub proponowanie pacjentom) danej interwencji może być wskaźnikiem jakości opieki zdrowotnej.

Niektóre organizacje oznaczają siłę zaleceń cyframi (np. rzymskimi), literami albo symbolami. Przykładem może być klasyfikacja zaleceń i danych naukowych według European Society of Cardiology (ESC), American College of Cardilogy i American Hart Association (ACC/AHA), gdzie klasę zaleceń oznacza się cyfrą rzymską od I (oznacza zdecydowanie stosować) do III (zdecydowanie nie stosować).

Ostatecznie o końcowym efekcie wytycznych decyduje pacjent, który najpierw musi zgodzić się na proponowane postępowanie diagnostyczne czy lecznicze, a potem sumiennie przestrzegać zaleceń lekarskich, zwłaszcza w przypadku interwencji długoterminowej.

Wnioski o granty

Zasadniczą część wniosku o dotację stanowi projekt badań, a ten z definicji powinien zawierać wszystkie twórcze myśli, które autor poda w późniejszych publikacjach. Podania o sfinansowanie badań pisze się oczywiście według wytycznych odpowiedniej instytucji, używając do tego często gotowych formularzy. Na treść wniosku składają się zawsze te same elementy: uzasadnienie wyboru tematu oparte na przeglądzie literatury, sformułowanie hipotez badawczych i wybór metod koniecznych do realizacji projektu. Wszystko to należy podsumować w treściwym abstrakcie. Zasady pisania wniosku są takie same jak przy pisaniu doniesienia naukowego. Wniosek taki musi składać się z wstępu zawierającego tło teoretyczne, hipotezy badania, opisu metod, spodziewanych rezultatów i kosztorysu. Na końcu wniosku winna się znaleźć lista cytowanej literatury.

Jeżeli projekt badań czymś zasadniczo się różni od innych tekstów naukowych, gronem czytelników są najczęściej recenzenci lub członkowie komisji przydzielającej środki na badania naukowe.

Pisząc projekt, postaw się w położenie kogoś, kto ma decydować o przyznaniu dotacji na podstawie Twojego wniosku.

Polecana literatura

Drogi Czytelniku, jak jeszcze zostało Ci trochę siły na zgłębienie powyższej tematyki, zanim zaczniesz działać na polu naukowym, proponuję następującą lekturę, która pozwoli Ci poszerzyć wiedzę związaną z różnymi gatunkami tekstów naukowych.

1. T*echnika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych – przewodnik praktyczny*. J. Weiner Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

2. *Interna Szczeklika. Podręcznik chorób wewnętrznych* 2013. Wydawnictwo Medycyna Praktyczna Kraków.

3. *Opis przypadku – sztuka zwięzłości*, K. Krzemieniecki. *Onkologia w praktyce klinicznej* 2010, t. 6, nr 2, s. 85.

4. *Statystyczne kryteria przydatności raportu z badań do metaanalizy*.

5. *Review articles, systematic reviews and metaanalyses: which can be trusted?* P. Ryś, M. Władysiuk, I. Skrzekowska-Baran, M. T. Małecki, Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej 2009;119 (3): 148.

Rozdział 3

Jak czytać teksty naukowe?

dr hab. Paweł Zagożdżon



dr hab. Paweł Zagożdżon

Kierownik Zakładu Higieny i Epidemiologii GUMed. W pracy naukowej zajmuje się zagadnieniami epidemiologii klinicznej i społecznej. Tytuł doktora habilitowanego nauk medycznych uzyskał w 2011 r. na podstawie badań nad przeżywalnością i jakością życia osób bezrobotnych. Posiada specjalizację z psychiatrii i chorób wewnętrznych.

Jak czytać teksty naukowe?

Zdrowy rozsądek i czytanie ze zrozumieniem

Wagę tekstu naukowego należy oceniać w zależności od tego, jaką przyjmiemy perspektywę w takiej ocenie. Są dwie możliwości oceny tekstu naukowego w medycynie. Pierwsza to ta, dla której podstawowym kryterium jest zdolność do udowodnienia postulowanej hipotezy. Dla drugiej kryterium podstawowym oceny badania jest jego wkład w odkrywanie nowych mechanizmów, zjawisk i etiologii chorób. W tabeli 1 zaprezentowano (za Vandenbrouke, 2008) hierarchię ważności różnych typów badań w zależności od zdolności schematu badawczego do udowadniania związku przyczynowo-skutkowego lub do odkrywania nowych zjawisk.

Dlaczego warto sięgać po tekst, który ma charakter naukowego doniesienia? Pierwszym i jedynym powodem lektury powinno być dla Ciebie to czy tytuł wydaje Ci się interesujący i czy dotyczy istotnych dla Ciebie zagadnień.

Jak widać w kontekście badań ukierunkowanych na odkrywanie nowych mechanizmów i przyczyn chorób, hierarchia schematów badawczych jest odwrotna od tej uszeregowanej pod względem zdolności dowodzenia związków przyczynowo-skutkowych. W niniejszym rozdziale będziemy się zajmować jakością artykułów z punktu widzenia ich zdolności do dowodzenia związków przyczynowo-skutkowych i ich przydatności w praktyce klinicznej. W związku z tym badaniami o najwyższej wiarygodności naukowej są randomizowane badania kliniczne. Należy sobie jed-

Tab. 1. Hierarchia schematów badawczych

I. Hierarchia schematów badawczych ze względu na możliwość udowadniania.

1. Randomizowane badania kliniczne;
2. Prospektywne badania kohortowe;
3. Retrospektywne badania kohortowe;
4. Badania kliniczno-kontrolne (*case-control*);
5. Opisy przypadków, badania ekologiczne i przekrojowe.

Dotyczy sytuacji, w której prawdopodobieństwo *a priori* weryfikowanej hipotezy jest duże (50:50).

II. Hierarchia schematów badawczych ze względu na możliwość odkrywania nowych zjawisk.

1. Opisy przypadków, przegląd danych literaturowych;
2. Badania kliniczno-kontrolne (*case-control*);
3. Retrospektywne badania kohortowe;
4. Prospektywne badania kohortowe;
5. Randomizowane badania kliniczne.

Dotyczy sytuacji, w której prawdopodobieństwo *a priori* weryfikowanej hipotezy jest bardzo małe (1:100-1:100 000?).

nak zdawać sprawę, że duża część literatury naukowej funkcjonuje w obrębie zagadnień, które opisują nowe zjawiska, skupiając się na próbach odkrycia nowych możliwości leczenia i niepoznanych jeszcze przyczyn i mechanizmach chorób. Początkiem programu badawczego zatem są badania będące opisami przypadków, następne w kolejności są badania obserwacyjne (np. typu *case-control* i kohortowe) i dopiero na końcu następuje weryfikacja badanej zależności w trybie badania eksperymentalnego u pacjentów, o ile oczywiście jest to możliwe z punktu widzenia etycznego. Badanie potencjalnie korzystnych efektów interwencji musi być zweryfikowane eksperymentalnie randomizowanymi kontrolowanymi badaniami klinicznymi. Badanie narażeń o potencjalnie szkodliwym charakterze nie może być realizowane eksperymentalnie i pozostaje nam jedynie ocena badań obserwacyjnych.

Odkrycie nowego genu związanego przyczynowo z ważną chorobą jest z pewnością sukcesem badawczym. Jednocześnie jednak praktyczne znaczenie takiego faktu w postępowaniu z pacjentami będzie niewielkie do momentu kiedy uda się zebrać więcej dowodów na ewentualne skuteczne modyfikowanie przebiegu choroby dzięki takiej wiedzy. Twoje zainte-

resowanie problemem jako czytelnika będzie się różnić w zależności od tego czy uznasz, że warto wykorzystać wnioski z artykułu w praktyce klinicznej, czy też stwierdzisz, że warto poszerzyć swoją wiedzę o danym problemie badawczym. A może po prostu artykuł wyda Ci się ciekawy przez to, że podejmuje kontrowersyjne zagadnienie albo sam tytuł został sformułowany w sposób intrygujący?

Formułowanie pytań klinicznych

Wskazówka kluczowa:
Na jakie pytanie autorzy artykułu starają się odpowiedzieć?

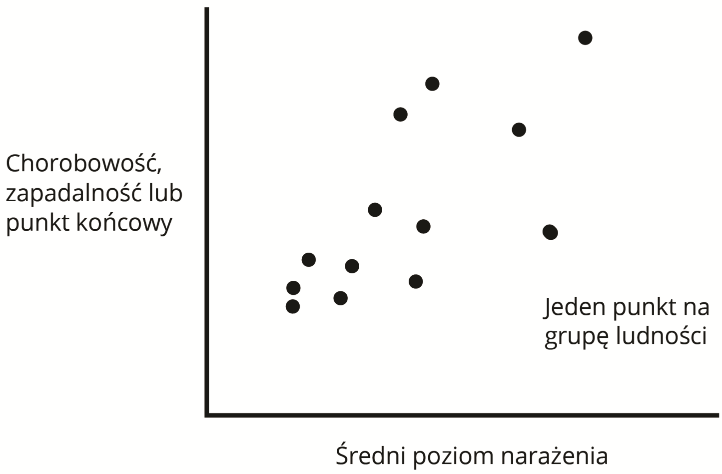
Początkiem lektury naukowego tekstu jest umiejscowienie tematyki na mapie naszej wiedzy. Wstęp i część wprowadzająca artykułu powinna pomóc czytelnikowi zrozumieć potrzebę badania i krótko opisać stan wiedzy w danej dziedzinie. Problem badawczy w artykule powinien być sformułowany w taki sposób, aby dało się łatwo ustalić cztery elementy, które prosto identyfikuje akronim w języku angielskim – PICO (*Patient Intervention Comparison Outcome).*

- *PATIENT* – w jakiej populacji pacjentów prowadzono badanie?
- *INTERVENTION/EXPOSURE* – jaka była interwencja/narażenie?
- *COMPARISON* – jaka była grupa kontrolna?
- *OUTCOME* – jakie stany kliniczne (punkty końcowe) służyły do oceny skutków?

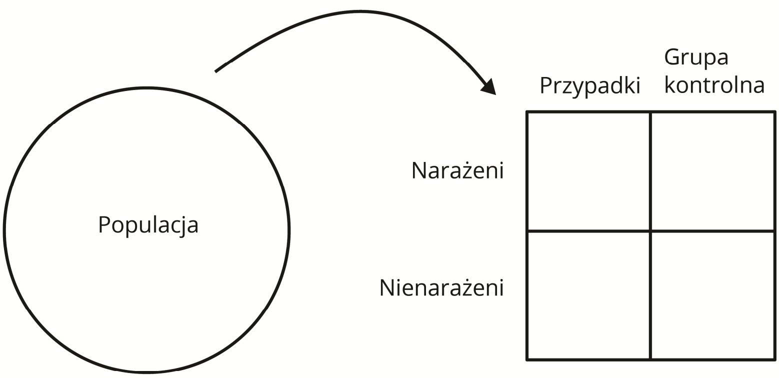
Cel badania powinien zostać opisany z uwzględnieniem wskazanych powyżej elementów: u jakich pacjentów, za pomocą jakiej interwencji, co chce się wykazać i w porównaniu do czego? Następnie należy ustalić w jakim schemacie badawczym autorzy dokonują analizy problemu badawczego. Przypomnijmy z zajęć z epidemiologii pięć podstawowych typów badań:

1. badanie ekologiczne;
2. badanie przekrojowe;
3. badanie kliniczno-kontrolne (*case-control*);
4. badanie kohortowe;
5. badanie eksperymentalne, randomizowane z grupą kontrolną.

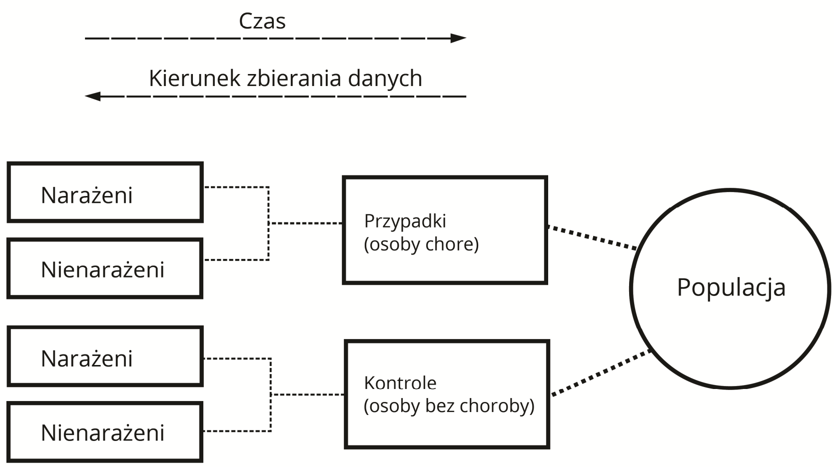
Poniżej zamieszczono ryciny ze schematami głównych typów badań.



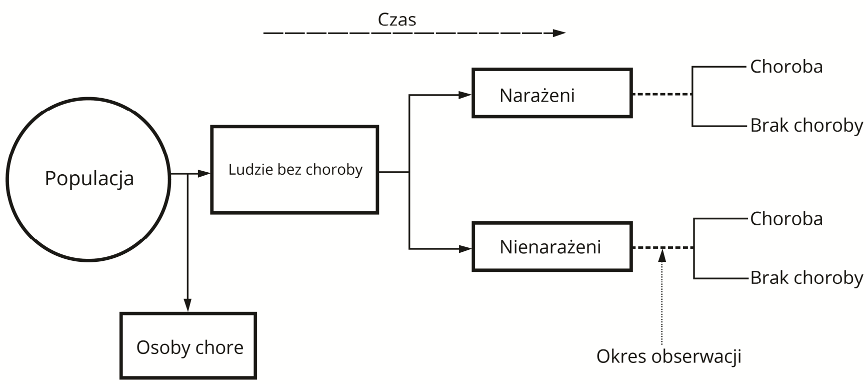
Ryc. 1. Schemat badania ekologicznego



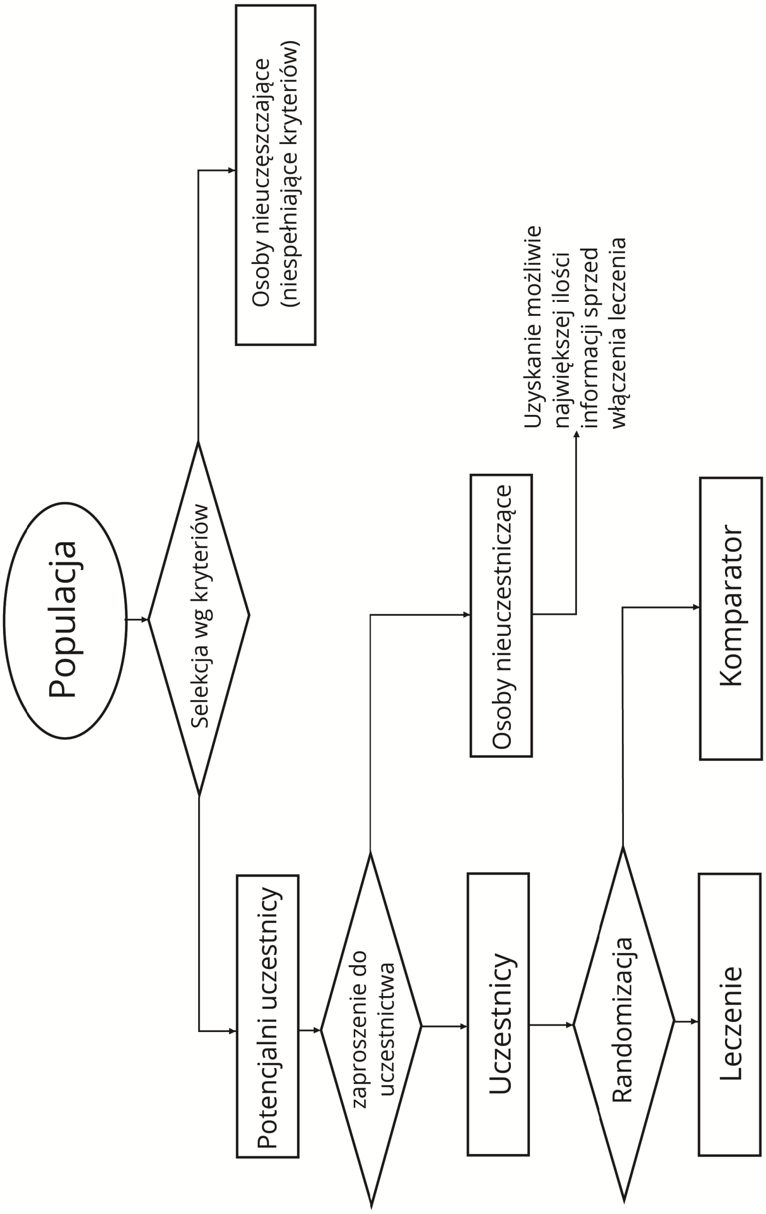
Ryc. 2. Schemat badania przekrojowego



Ryc. 3. Schemat badania kliniczno-kontrolnego



Ryc. 4. Schemat badania kohortowego



Ryc. 5. Schemat badania eksperymentalnego

Jak systematycznie ocenić wiarygodność artykułu?

Następnym etapem oceny jest ustalenie czy autorzy odpowiadają na zadane pytanie w sposób wiarygodny. Historia analitycznej oceny jakości naukowego piśmiennictwa w medycynie nie jest zbyt długa. Wynalazcami terminu *Evidence Based Medicine* byli na początku lat 90. XX wieku lekarze z McMaster University w Kanadzie: David L. Sackett, Gordon H. Guyatt i R. Brian Haynes. Uznali oni, że praktykę kliniczną należy w znacznie większym stopniu oprzeć na dowodach z dobrze zaprojektowanych badań randomizowanych niż polegać na samej opinii ekspertów (*eminence-based medicine*) czy wręcz tradycji. Zgodnie z klasycznymi zasadami EBM sformułowanymi przez ich autorów główne wskazówki zamieszczono w tabeli 2.

Proszę zwróć uwagę, że mówiąc o wiarygodności artykułów dotyczących leczenia od razu zakładamy, że oceniamy badanie eksperymentalne. Badania obserwacyjne nie służą do oceny skuteczności leczenia! W badaniach obserwacyjnych możemy oceniać niezamierzone efekty leczenia przede wszystkim w kontekście działań niepożądanych leków czy interwencji. Takie badania są przeprowadzane dopiero po rejestracji leku na rynku i ich dłuższym stosowaniu w normalnej praktyce leczniczej. Zauważ, że pierwszym kryterium wiarygodności badania eksperymentalnego jest zastosowanie losowego przydziału interwencji, czyli randomizacji.

Dlaczego się stosuje randomizację? Aby zapewnić równy rozkład czynników ryzyka dla leczonej choroby w grupie interwencji i grupie kontrolnej. Dzięki randomizacji zapewniamy zrównoważony rozkład również wszystkich innych czynników zakłócających, o których niekoniecznie musimy wiedzieć, że są czynnikami ryzyka choroby. To czy randomizacja była skuteczna, można stwierdzić porównując charakterystyki pacjentów na początku badania. Takie dane muszą być zaprezentowane w artykule i zwykle są pokazywane w 1 tabeli.

Na drugim miejscu oceny wiarygodności jest zbadanie zgodności kryteriów włączenia z profilem klinicznym pacjentów faktycznie włączonych do badania. Zgodność ta skutkuje poprawnością wnioskowania o skuteczności leczenia w populacji pacjentów, którą opisano jako uczestniczącą w badaniu (*internal validity*). Jeśli wyniki badania były pozytywne, możemy przyjąć, że lek jest skuteczny w leczeniu choroby u pacjentów podobnych do tych, którzy wzięli udział w badaniu. Nie powinniśmy

Tab. 2. Wskazówki dla czytelnika artykułów dotyczących leczenia

Czy wyniki są wiarygodne?

1. Wskazówki podstawowe

- Czy dobór chorych do grup był przeprowadzony losowo?
- Czy właściwie przeanalizowano dane wszystkich chorych zakwalifikowanych do badania oraz czy zostali oni odpowiednio przydzieleni do grup w momencie jego zakończenia?
- Czy zakończono obserwację odległą?
- Czy analizy końcowe dokonywano w tych grupach, do których pacjenci byli zakwalifikowani losowo na początku? Czy nie zmieniono grup pacjentów?

2. Wskazówki drugorzędne

- Czy pacjenci, personel medyczny i członkowie zespołu badawczego pozostawali nieświadomi istoty metody terapeutycznej?
- Czy w momencie rozpoczęcia badania grupy były porównywalne?
- Czy poza terapią eksperymentalną pacjenci w obu grupach traktowani byli jednakowo?

Jakie wyniki uzyskano?

- Jak silny był efekt terapeutyczny? Jak precyzyjna była ocena efektu leczenia?

Czy wyniki badania będą pomocne w mojej praktyce lekarskiej?

- Czy mogę zastosować wyniki badania w opiece nad moimi pacjentami?
- Czy wzięto pod uwagę wszystkie istotne kliniczne skutki terapii?
- Czy spodziewane korzyści z leczenia przewyższają potencjalne niebezpieczeństwa i koszty?

przenosić wniosków z badania na populację pacjentów różniącą się od tej, jaka brała udział w badaniu (*external validity*).

Inne ważne kryterium to ukończenie obserwacji u wszystkich pacjentów zgodnie z założonym czasem trwania badania. Obserwacja jest ukończona u tych pacjentów, którzy doświadczyli założonego punktu końcowego (*complete*) lub nie zaznali takiego zdarzenia na koniec zaplanowanego okresu obserwacji (*censored*). Dane takie są podstawą przeprowadzenia analizy statystycznej o typie analizy przeżycia. Brak weryfikacji losów

wszystkich pacjentów na koniec badania może wpłynąć na wiarygodne oszacowanie wyniku. Może się przecież zdarzyć, że właśnie ta część pacjentów, o których nie wiemy czy na koniec obserwacji zachorowała, w grupie interwencji zaznała niekorzystnych zdarzeń, a w grupie kontrolnej nie doszło do zachorowań (*worst-case scenario*). Wtedy może dojść do przeszacowania korzystnego efektu leczenia. O wiarygodności badania w tym zakresie świadczy zawarcie w artykule diagramu prezentującego przepływ pacjentów od momentu fazy przesiewowej badania do ostatniej wizyty/oceny w czasie trwania obserwacji. Zaplanowany czas trwania pozostaje w związku z wielkością próby, która jest wymagana, aby wykazać skuteczność leczenia na wskazanym w hipotezie badania poziomie. Dane będące podstawą wyliczenia wielkości próby są niezbędnym składnikiem opisu metod użytych w badaniu i jako takie powinny być zawarte w części dotyczącej opisu metod statystycznych.

Kolejnym kryterium wiarygodności jest trzymanie się zasady *intention-to-treat* (ITT) *analysis* – analiza zgodnie z zamiarem leczenia. Zakłada ona przeprowadzenie analizy pacjentów i ich danych o zdarzeniach klinicznych w przebiegu badania w tej grupie, do której zostali losowo przydzieleni bez względu na to czy pacjent w grupie aktywnego leczenia przestał przyjmować lek (np. z powodu działań niepożądanych) lub w grupie placebo zaczął przyjmować lek (bo np. pojawiły się wskazania do leczenia). Przestrzeganie tej zasady pozwala ocenić praktyczną skuteczność leczenia. Teoretyczna skuteczność ma znacznie mniejsze znaczenie dla praktyki klinicznej i oceniana jest w tzw. analizie *as treated,* tzn. w grupach pacjentów, którzy faktycznie otrzymywali leczenie, nie doświadczając z tego powodu żadnych niedogodności, które spowodowałyby jego przerwanie.

Zasada ITT umożliwia uniknięcie błędów związanych z przechodzeniem pacjentów do innego ramienia interwencji (*crossover*) a także błędów wynikających z wypadaniem pacjentów z badania (*dropout*). Pozwala ona przez to w większym stopniu uzyskać dane o bezpieczeństwie leczenia obejmując analizą wszystkich uczestników. Pełne dane o tolerancji i działaniach niepożądanych leku rzadko udaje się uzyskać w trybie badań eksperymentalnych. Niektóre z powikłań pojawiają się na tyle rzadko lub po dłuższym czasie stosowania, że daje się je wykryć dopiero w oparciu o badania obserwacyjne z dużą liczebnością uczestników przeprowadzone po rejestracji leku czy nowej technologii medycznej (*signal detection* w badaniach farmakoepidemiologicznych). Stąd niezmiernie ważne jest, aby w badaniach klinicznych rejestrować również wszystkie niezamie-

rzone działania leku, o których nie musimy przed zakończeniem badania wiedzieć, że mają związek z interwencją, tzw. zdarzenia niepożądane (*adverse events*).

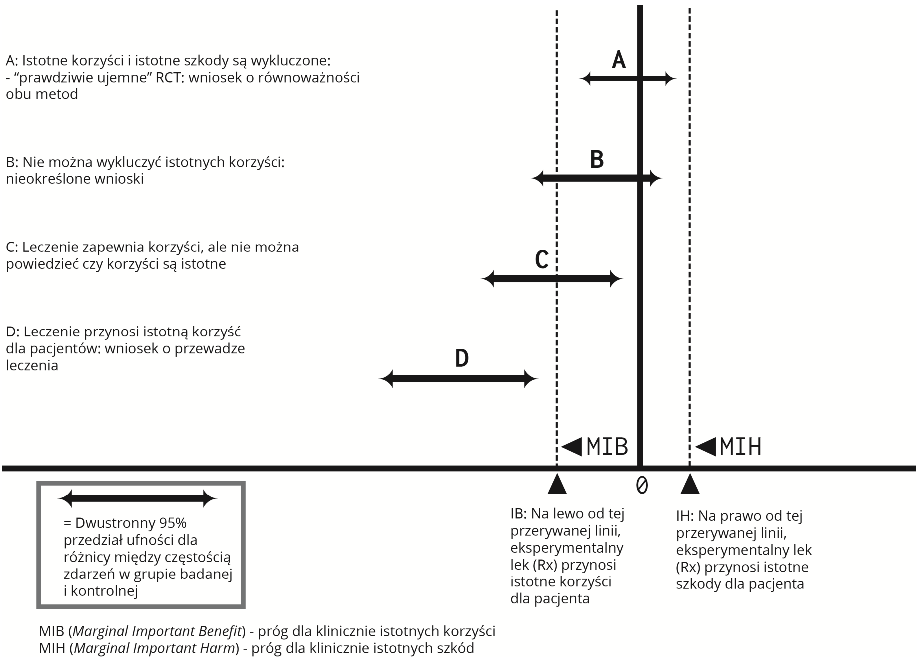
Kryterium drugorzędnym, ale istotnie wpływającym na możliwość popełniania błędu jest zastosowanie maskowania, a więc procedur uniemożliwiających uzyskanie przez pacjentów i leczących ich lekarzy wiedzy o tym czy otrzymują aktywny lek, czy nie. Jeśli nie było maskowania, istotne staje się ustalenie czy sposób leczenia i weryfikacji obecności/diagnozowania chorób jako punktów końcowych był identyczny w grupie interwencji i grupie kontrolnej.

Artykuły o szkodliwości i rokowaniu z reguły mają charakter badania obserwacyjnego. Wówczas, przy braku losowego rozkładu zmiennych zakłócających, kluczowymi kryteriami dla wiarygodności badania obserwacyjnego staje się to czy w momencie rozpoczęcia badania grupa z obecnością czynnika szkodliwego była porównywalna pod względem ważnych cech rokowniczych z grupą kontrolną oraz czy sposób weryfikacji obecności choroby i/lub czynnika szkodliwego był taki sam w porównywanych grupach pacjentów.

Miarą siły efektu terapeutycznego lub szkodliwości jest wartość ryzyka względnego (*Relative Risk* – RR), wskaźnika hazardu (*Hazard Ratio*) w badaniach oceniających czas do zdarzenia (analiza przeżycia) lub ilorazu szans (*Odds Ratio*) w badaniach kliniczno-kontrolnych. Ryzyko względne to stosunek ryzyka w grupie aktywnego leczenia (R_a) do ryzyka w grupie kontrolnej (R_c): $RR= R_a/ R_c$. Jeśli wartość wskaźnika jest większa od jedności, wskazuje on na zwiększenie ryzyka, jeśli mniejsza od jedności, wskazuje on na zmniejszenie ryzyka. Im większe zmniejszenie lub zwiększenie, tym silniejszy efekt. Efekt terapeutyczny na poziomie 20% zmniejszenia ryzyka względnego (RR=0,8) można uznać za klinicznie istotny. Szkodliwość, która oszacowana jest na poziomie 50% i więcej zwiększenia ryzyka względnego (RR≥1,5) uznawana jest w zdrowiu publicznym za istotną i każe poszukiwać sposobów na jej zapobieganie.

Aby ocenić jaki jest efekt leczenia u pojedynczego uczestnika należy ocenić wartość ryzyka bezwzględnego ($ARR= R_a – R_c$). To czy efekt ten jest statystycznie istotny oceniamy na podstawie 95% przedziału ufności dla wartości wskaźnika ryzyka (RR, HR, OR) – jeśli nie zawiera on jedności, wówczas mamy do czynienia z efektem istotnym statystycznie (dla wartości ARR przedział ufności, który nie zawiera „0" wskazuje na efekt statystycznie istotny). Granice przedziału ufności są miarą precyzji w badaniu.

Rycina 6 pokazuje jak interpretować wyniki badania klinicznego z grupą kontrolną z placebo (adaptowano z Hayes R. B., Sackett D. L., Guyatt G. H., Tugwell P. *Clinical Epidemiology: How to Do Clinical Practice Research*, 2004). Ocena tego, czy efekt leczenia jest klinicznie istotny czy nie, wymaga kompetencji i wiedzy klinicznej w danej dziedzinie medycyny. Z pewnością jednak nie będziemy zainteresowani 1% zmniejszeniem ryzyka zachorowania nawet w przypadku, gdyby efekt był istotny statystycznie.



Ryc. 6. Możliwe wyniki badania klinicznego (RCT – *Randomized Controlled Trial*)

Diagnostyka

Artykuły dotyczące diagnostyki powinny zawierać w sobie odpowiedzi na poniższe pytania:

- Czy wyniki proponowanego testu diagnostycznego porównano z niezależnie wykonanym i interpretowanym testem referencyjnym?
- Czy pacjenci uwzględnieni w analizie w pełni reprezentowali populację z badanym stanem zdrowia?

- Czy sposób przeprowadzania testu i metody interpretacji opisano w sposób umożliwiający ich odtworzenie?
- Jaka jest czułość i swoistość testu?
- Czy podano dane umożliwiające wyliczenie wartości wskaźników wiarygodności dla wyniku dodatniego/ujemnego (ang. *Likelihood Ratio* – LR)?
- Czy dzięki zastosowaniu testu poprawię rokowanie pacjentów?

Poniżej tabela czteropolowa pomocna w definiowaniu sprawności testu diagnostycznego.

Tab. 3. Parametry trafności testu diagnostycznego

	Wynik testu **referencyjnego**	+	–
Wynik testu **ocenianego**			
+		a	b
–		c	d

czułość = a/(a+c)

swoistość = d/(b+d)

wartość predykcji wyników dodatnich (PPV) = a/(a+b)

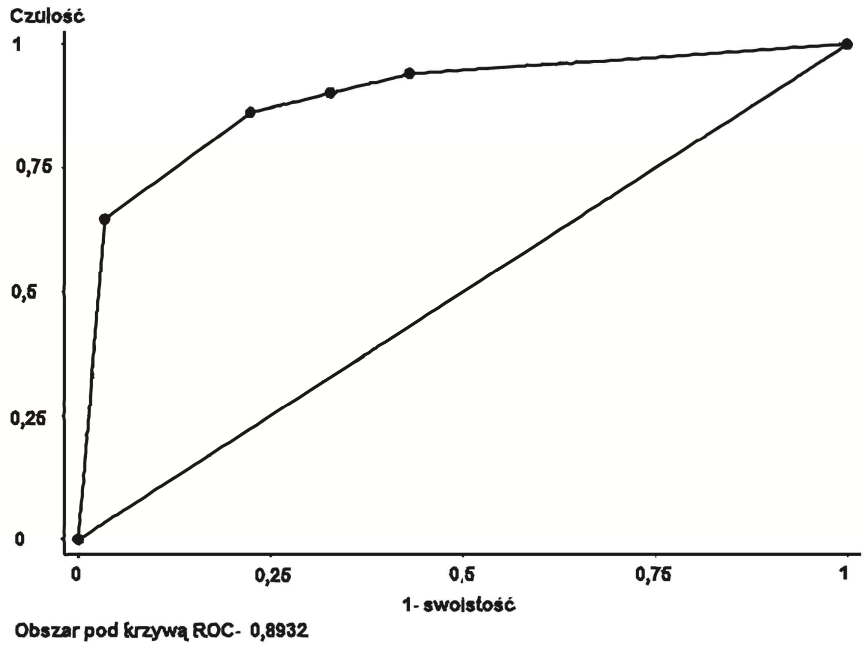
wartość predykcji wyników ujemnych (NPV) = d/(c+d)

wskaźnik wiarygodności dla wyniku dodatniego (LR+) = [a/(a+c)]/[b/(b+d)]

wskaźnik wiarygodności dla wyniku ujemnego (LR-) = [c/(a+c)]/[d/(b+d)]

Wyliczenie wartości wskaźników wiarygodności pozwala ocenić jak bardzo dokładny jest test diagnostyczny w odróżnianiu osób chorych od zdrowych, a także może być pomocne w wyznaczaniu punktów odcięcia decydujących o potwierdzeniu choroby lub jej wykluczeniu. Im większy wskaźnik wiarygodności dla wyniku dodatniego (w zakresie od 1 do ∞), tym dokładniejszy jest test – wartości > 10 potwierdzają obecność choroby. Im mniejszy wskaźnik wiarygodności dla wyniku ujemnego (w zakresie od 0 do 1), tym dokładniejszy jest test – wartości < 0,1 wykluczają obecność choroby.

Artykuły o metodzie diagnostycznej często prezentują tzw. krzywe ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*) – krzywe charakterystyki skuteczności percepcji. Powstaje ona poprzez wykreślenie odsetka wyników prawdziwie dodatnich (wartości czułości) względem odsetka wyników fałszywie dodatnich (1 – swoistość) dla różnych wartości punktów odcięcia. Rycina 7 przedstawia krzywą ROC dla przewidywania zaburzeń neurologicznych przy pomocy pięciostopniowej skali oceny obrazu tomografii komputerowej mózgu.



Ryc. 7. Krzywa ROC

Ten punkt odcięcia, który znajduje się najbliżej lewego górnego rogu wykresu ROC, charakteryzuje się największą czułością i najmniejszym odsetkiem wyników fałszywie dodatnich. Krzywa, pod którą pole powierzchni jest bliskie jedności, charakteryzuje idealny test diagnostyczny. Pole pod krzywą bliskie 0,5 wskazuje na test zupełnie nieprzydatny w diagnozowaniu zaburzenia – zdolność rozróżniania chorych od zdrowych jest czysto przypadkowa. Pole powierzchni w zakresie wartości 0,6-0,8 wskazuje na umiarkowaną sprawność testu, 0,8-0,9 dobrą, 0,9-1 doskonałą. Istotność statystyczną oszacowania pola powierzchni pod krzywą ocenia się na podstawie 95% przedziału ufności dla tej wartości. Jeśli ar-

tykuł zajmuje się analizą testu diagnostycznego w badaniach przesiewowych, należy doniesienie oceniać jak każde badanie oceniające skuteczność interwencji. Celem badania skriningowego jest wcześniejsze wykrycie choroby w porównaniu do jej naturalnego przebiegu i przez to uzyskanie zmniejszenia ryzyka zgonu z tej przyczyny. Wiarygodne badanie tego rodzaju powinno mieć charakter randomizowanego badania eksperymentalnego. Badanie obserwacyjne nie dostarcza wystarczających dowodów na możliwość zmniejszenia umieralności z powodu choroby, której poszukuje się testem przesiewowym z powodów znanych błędów przeszacowujących efekt interwencji w takim kontekście (*lead time bias, lenght biased sampling*).

Ekonomika

Analiza ekonomiczna jest zagadnieniem wtórnym do oceny skuteczności leczenia. Analiza farmakoekonomiczna sprowadza do *wspólnego mianownika koszty i konsekwencje danej metody leczenia i umożliwia w ten sposób dokonanie wyboru pomiędzy alternatywnymi metodami terapeutycznymi* (za Drummond, 1987). Analiza ekonomiczna zajmuje się sposobem dokonywania wyborów między różnymi metodami leczenia w określonych warunkach systemu opieki zdrowotnej. Próbuje dostarczyć odpowiedzi na pytanie w jaki sposób można rozpoznać i wyjaśnić kryteria podejmowania decyzji o finansowaniu terapii w sytuacji dysponowania ograniczoną ilością zasobów.

Analiza farmakoekonomiczna powinna zawierać następujące elementy:

- rodzaje kosztów uwzględnione w analizie;
- w jakich jednostkach wyrażono wynik analizy opłacalności (kosztów i efektywności);
- jakie rodzaje badań były podstawą oceny skuteczności porównywanych procedur;
- która z porównywanych procedur jest tańsza;
- która z porównywanych procedur jest bardziej opłacalna (efektywniejsza kosztowo);
- czy w moim systemie opieki zdrowotnej koszty są podobne jak w analizie.

W tabeli 4 zawarto zestawienie różnych rodzajów kosztów.

Tab. 4. Rodzaje kosztów uwzględnianych w analizie ekonomicznej

Bezpośrednie (*direct*)	Pośrednie (*indirect*)	Niemierzalne (*intangible*)
- medyczne: leki, sprzęt jednorazowy, amortyzacja aparatury, opieka lekarza, pielęgniarki, pobyt w szpitalu, testy diagnostyczne, monitoring terapii; - niemedyczne: transport, hotel, dieta, opieka nad dzieckiem.	- absencja w pracy; – spadek wydajności w pracy; - wczesna umieralność; - obniżenie lub utrata dochodów.	- ból, cierpienie rozłąka z rodziną; - frustracja, mniejsza zdolność do nauki, życia towarzyskiego, wypełniania rutynowych obowiązków domowych; - poczucie gorszej jakości życia.

Wyróżnia się następujące rodzaje analizy farmakoekonomicznej:

- analiza kosztów i korzyści (Cost–Benefit Analysis, w skrócie CBA);
- analiza kosztów i efektywności (Cost–Effectiveness Analysis, w skrócie CEA);
- analiza kosztów użyteczności (Cost–Utility Analysis, CUA);
- analiza minimalizacji kosztów (Cost–Minimisation Analysis).

W tabeli 5 zawarto zestawienie rodzajów kosztów i korzyści w zależności od typu analizy farmakoekonomicznej.

Tab. 5. Jednostki stosowane w analizie ekonomicznej

Monetarne	Naturalne	Użyteczności
- USD; - PLN.	- obniżenie ciśnienia krwi o mmHg; - obniżenie poziomu glukozy o mmol/ 1; - podwyższenie przeżywalności; - skrócenie pobytu w szpitalu (w dniach).	- QALY – lata życia ze skorygowaną jakością; - DALY – lata życia ze skorygowaną niesprawnością; - QoL – jakość życia; - HRQoL – jakość życia zależna od stanu zdrowia; - LYG – zyskane lata życia.

Tab. 6. Rodzaje kosztów i korzyści w zależności od typu analizy farmakoekonomicznej

Rodzaj analizy	Jednostki wartościowania kosztów	Jednostki wartościowania korzyści
Analiza kosztów i korzyści (CBA)	Monetarne	Monetarne
Analiza kosztów i efektywności (CEA)	Monetarne	Naturalne: MmHg, mmol/1, dni, lata
Analiza kosztów i użyteczności (CUA)	Monetarne	Dodatkowe: QALY, DALY, QoL, LYG
Analiza minimalizacji kosztów	Monetarne	Monetarne

Analiza kosztów i korzyści porównuje koszty i korzyści alternatywnych procedur medycznych wyrażane w jednostkach monetarnych. Wynikiem jest wartość wskaźnika stosunku kosztów do korzyści (*costs/benefits ratio*, C/B) lub korzyści netto (*net benefit),* czyli różnica pomiędzy korzyścią a kosztem. Wybiera się procedurę medyczną przynoszącą największą korzyść netto lub najniższy wskaźnik kosztów do korzyści.

Analiza kosztów i efektywności porównuje koszty procedur medycznych wyrażane w jednostkach monetarnych z korzyściami wyrażanymi w jednostkach naturalnych (mmHg, mmol/1, lata, dni itp.). Stosowana jest gdy dwie lub więcej różne procedury medyczne osiągają korzyści o podobnym charakterze, np. zyskane lata życia. Wynikiem tej analizy jest koszt na jednostkę efektu terapeutycznego, a więc ilość pieniędzy potrzebna na rok uratowanego życia, obniżenie ciśnienia krwi o x mmHg, obniżenie poziomu glukozy we krwi o x mmol/1, skrócenie pobytu w szpitalu o x dni, zyskanie jednego roku życia. W wyniku tej analizy procedurę medyczną można uważać za efektywną, gdy jest mniej kosztowna niż inne, a w równym stopniu skuteczna.

Analiza kosztów użyteczności jest rozszerzeniem analizy kosztów i efektywności przez uzupełnienie efektywności oceną stanu zdrowia z punktu odczucia pacjenta. Ocena ta wyrażana jest w jednostkach dodatkowych: QALY (*Quality-Adjusted Life-Year*, lata życia ze skorygowaną jakością), PYLL (*Potential-Year of Life Lost*, utracone lata potencjonalnego życia),

QoL (*Quality of Life*, jakość życia) itp. Jednostki te nazywane są wskaźnikami użyteczności.

Analiza minimalizacji kosztów jest zawężoną i praktycznie nieużywaną odmianą analizy kosztów i efektywności. Porównuje ona koszty i efekty wyrażane w jednostkach pieniężnych. Są one związane z procedurami leczniczymi o analogicznej skuteczności, profilu klinicznym oraz działaniach ubocznych. Zdarza się to w medycynie bardzo rzadko. Wynik jest różnicą kosztów obu metod, z których wybierana jest najtańsza.

Wytyczne praktyki klinicznej

Powszechnie funkcjonujące klasy rekomendacji w opracowywaniu standardów postępowania opisano poniżej.

Klasa I. Sytuacje, w odniesieniu do których istnieją dowody naukowe lub powszechne przekonanie, że rozpatrywana procedura jest korzystna, przydatna i skuteczna.

Klasa II. Sytuacje, w odniesieniu do których dane z badań naukowych są niejednoznaczne i/lub istnieją rozbieżne opinie dotyczące przydatności/skuteczności danej metody leczenia.

Klasa II a. Sytuacje, w odniesieniu do których przeważają dowody/opinie potwierdzające przydatność/skuteczność metody.

Klasa II b. Sytuacje, w odniesieniu do których dowody/opinie nie potwierdzają wystarczająco przydatności/skuteczności metody.

Klasa III. Sytuacje, w odniesieniu do których istnieją dowody naukowe lub powszechne przekonanie, że procedura/sposób leczenia jest nieprzydatna/nieskuteczna, a w niektórych przypadkach może być szkodliwa.

Wytyczne praktyki klinicznej powinny być oparte na systematycznym przeglądzie literatury. Najlepiej jeśli standardy postępowania mają swoje uzasadnienie w wynikach metaanaliz lub wynikach dużych i dobrze zaprojektowanych badań klinicznych. Jeśli takich nie ma wiarygodność dowodu naukowego, na którym oparto wytyczne, spada o poziom niżej.

Poziomy wiarygodności dowodów naukowych

Poziom A (najwyższy): dobrze przeprowadzone, duże badania kliniczne z randomizacją, metaanalizy badań z jednorodnymi wynikami.

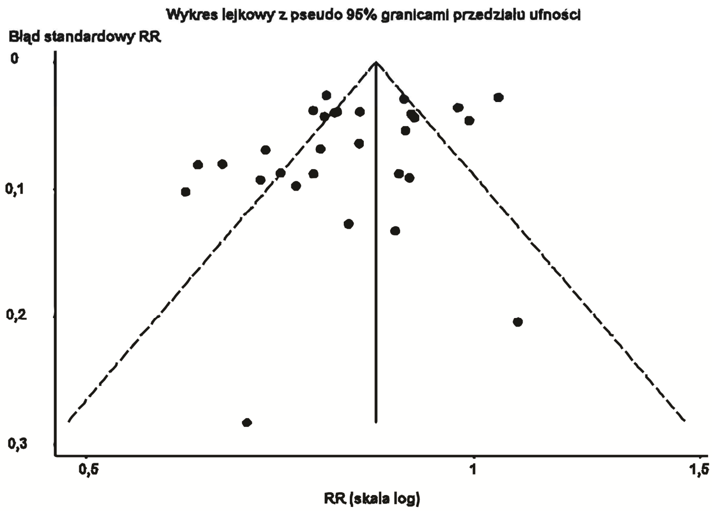
Poziom B (pośredni): nieliczne badania kliniczne z randomizacją z ograniczeniami metodologicznymi, badania bez randomizacji.

Poziom C (najniższy): dobrej jakości badania kohortowe, badania kliniczno-kontrolne, przegląd przypadków, rejestry, zgodna opinia ekspertów.

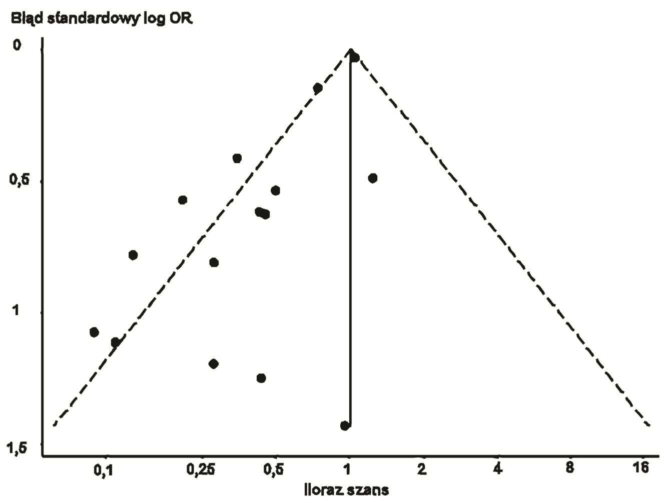
Należy wskazać na istotne ograniczenie współczesnej wiedzy medycznej związane z dostępnością publikowanych dowodów naukowych w medycynie. Jak myślisz, jakie badanie łatwiej opublikować: takie, które pokazuje korzystne efekty interwencji czy też pokazujące brak korzyści z leczenia? Odpowiedź jest oczywista. Fenomen związany z tym zjawiskiem jest znany jako błąd publikacji (*publication bias*). Skutkuje on tym, że więcej jest publikowanych badań z pozytywnymi wynikami niż z negatywnymi. Wiarygodne metaanalizy powinny uwzględniać w swoich wynikach prezentację tzw. wykresów lejkowych (*funnel plot*), które pokazują relację między precyzją (wielkością badania) a uzyskanym wynikiem. Jest to idealne narzędzie do wykrycia błędu publikacji w danej dziedzinie wiedzy. Wykres jest symetryczny przy braku błędu jak na rycinie 8 pokazującej badania oceniające związek między aktywnością fizyczną a umieralnością (Woodcock J et al. Int. J. Epidemiol. 2011;40:121-138). Wykres asymetryczny wskazuje na możliwość błędu – brak małych badań o negatywnym wyniku jak na rycinie 9. Mimo początkowych doniesień o korzystnych efektach stosowania magnezu w zawale serca, duże badania (ISIS-4) i ostatnie dobrej jakości badania (MAGIC) pokazały wyniki negatywne. Duże i poprawne metodologicznie badania uzyskują wyniki zbliżone do oszacowanego efektu w metaanalizie i znajdują się blisko osi symetrii i szczytu lejka. Pamiętaj, że firmy farmaceutyczne są zainteresowane publikacją tylko takich badań, które pokazują ich produkty w korzystnym świetle.

Czasopismo *British Medical Journal* w ostatnim czasie bardzo intensywnie opowiada się za pełną przejrzystością w zakresie informacji o wynikach wszystkich przeprowadzanych badań klinicznych, w szczególności tych sponsorowanych przez przemysł. Interesujące były starania autorów związanych z BMJ o uzyskanie pełnego wglądu w dane o wynikach badań nad lekiem Tamiflu (oseltamiwir) zalecanym w leczeniu grypy.

Czytając rekomendacje i stanowiska, warto też wiedzieć czy ich autorzy nie pozostawali w konflikcie interesów, otrzymując wynagrodzenia od firm produkujących leki będące przedmiotem oceny.



Ryc. 8. Wykres lejkowy dla badań oceniających wpływ umiarkowanej aktywności fizycznej na umieralność ogólną – symetryczny układ wyników badań względem wyniku metaanalizy



Ryc. 9. Wykres lejkowy dla 15 badań oceniających efekty stosowania magnezu po zawale serca – przykład asymetrii świadczący o *publication bias*

Podsumowanie

1. Badania oceniające skuteczność interwencji wiarygodne są wtedy, kiedy mają charakter zaplanowanego eksperymentu, a przydział interwencji był losowy (zastosowano randomizację).

2. W badaniach nieeksperymentalnych podstawowym kryterium wiarygodności jest identyczny/podobny sposób przeprowadzania procedur badawczych w porównywanych grupach pacjentów.

3. W badaniach oceniających test diagnostyczny podstawowym kryterium użyteczności testu jest wykazanie możliwości poprawy rokowania u pacjentów, u których go zastosujemy.

4. Czytając badania oceniające ekonomiczne aspekty leczenia, sprawdź czy uwzględnione koszty są takie same, jakie są obecne w Twoim systemie opieki zdrowotnej.

5. Rekomendacje dotyczące leczenia powinny być oparte na systematycznym przeglądzie (metaanalizach) badań klinicznych i sformułowane przez niezależnych ekspertów.

Polecana literatura

1. *Epidemiologia kliniczna.* Brzeziński Z. J., Szamotulska K. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 1997.

2. *Clinical Epidemiology: How to Do Clinical Practice Research*. Haynes R. B., Sacket D. L., Guyatt G. H., Tugwell P. Lippincott Williams & Wilkins, 2005.

3. *How to Read a Paper: The Basics of Evidence-Based Medicine*. Greenhalgh T. BMJ Books, 2010.

Rozdział 4

Podstawy *Evidence-Based Medicine*

dr hab. Dagmara Hering



dr hab. Dagmara Hering

Absolwentka Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, specjalista w dziedzinie chorób wewnętrznych i hipertensjologii, związana z Gdańskim Uniwersytetem Medycznym od 2002 roku, Baker IDI Heart and Diabetes Institute w Melbourne (Australia) od 2011 roku, University of Western Australia — Royal Perth Hospital od 2015 roku.

Podstawy *Evidence-Based Medicine*

Wstęp. Co to jest *Evidence-Based Medicine* (EBM)?

Medycyna oparta na faktach, inaczej mówiąc medycyna oparta na dowodach naukowych, jest zbiorem najlepszych wiarygodnych aktualnych danych, które pozwalają precyzyjnie i dokładnie wykorzystać dostępne dowody naukowe w codziennej praktyce klinicznej. Termin EBM po raz pierwszy wprowadził Gordon Guyatt, profesor medycyny i epidemiologii klinicznej na McMaster University w Hamilton w Kanadzie w 1992 roku[1].

Jak należy rozumieć dowód naukowy?

To coś, co daje Ci podstawę, aby wierzyć w wiarygodność wyniku, co jest zrozumiale i udowadnia coś. Dowód może potwierdzać lub zaprzeczać badanej hipotezie.

Dowody naukowe będące fundamentem EBM pochodzą z badań eksperymentalnych (głównie modeli zwierzęcych) oraz poszczególnych faz badań klinicznych. Pierwsza faza badania najczęściej obejmuje niewielką grupę zdrowych ochotników, u których ocenia się tolerancję i bezpieczeństwo danego leku lub interwencji. Drugiej fazie badania, która dotyczy oceny skuteczności danego leku w leczeniu określonego schorzenia oraz ustalenia dawki terapeutycznej, poddana jest grupa od kilkudziesięciu do kilkuset chorych. Celem trzeciej fazy badania jest potwierdzenie skuteczności i bezpieczeństwa danego leku na większej populacji chorych (od kilkuset do kilku tysięcy), zawsze w badaniu wieloośrodkowym. Czwarta faza obejmuje dodatkowe badania celem poszerzenia

wiedzy na temat stosowania leku we wskazaniach po zarejestrowaniu danego leku.

Do czego potrzebne są nam oczywiste i rzetelne dowody naukowe?

- Aby zastosować najlepszą dostępną metodę diagnostyczną.
- Aby wybrać najlepszy możliwy sposób terapii.
- Aby nasz wybór przyniósł choremu więcej korzyści niż szkody.

Twoje osobiste doświadczenie czy też intuicja nie wystarczą do ustalenia zasad dobrej praktyki klinicznej. Niektóre choroby występują rzadko. Zdarza się, że powstają nowe choroby.

Wiarygodne i rzetelne wnioski wymagają dobrze zaprojektowanych badań klinicznych oraz nierzadko wieloletnich obserwacji chorych po zakończeniu badania.

Źródła EBM

Medycyna oparta na faktach umożliwia nam, lekarzom, korzystać z najlepszej dostępnej wiedzy, którą gromadzi się na podstawie wyników opublikowanych badań naukowych, osiągalnych baz informacji medycznej, np. MedLine, EMBASE, Cochrane Database, podstaw biostatystyki, przeglądów systematycznych czy metaanaliz przeprowadzonych na dużych grupach populacyjnych. Na podstawie tych danych grono wielu różnych specjalistów i ekspertów w danej dziedzinie opracowuje m.in. wytyczne (tzw. *Guidelines*), konsensusy, stanowiska ekspertów.

Wytyczne to inaczej zalecenia kierowane do lekarzy oparte na właściwie przeprowadzonych badaniach zidentyfikowanych podczas wyczerpującego przeglądu piśmiennictwa, przy których opracowywaniu priorytetem są dane z randomizowanych kontrolowanych prób klinicznych *(Randomized Controlled Trials, RCTs)* i ich metaanaliz. Wytyczne uwzględniają również wyniki badań obserwacyjnych i innych badań o odpowiednim statusie naukowym w odniesieniu do aspektów diagnostycznych. Przy stopniowaniu tzw. poziomu dowodów naukowych stosuje się tzw. klasy zaleceń (tabela 1) i poziom wiarygodności danych (tabela 2)[2].

Tab. 1. Klasy zaleceń (zmodyfikowany podział w oparciu o pozycję piśmiennictwa [2])

Klasa	Definicja	Sugestia dotycząca zastosowania
Klasa I	Dowody z badań naukowych i/lub powszechna zgodność opinii, że dane leczenie lub zabieg są korzystne, przydatne i skuteczne	Jest zalecane/ jest wskazane
Klasa II	Sprzeczne dowody z badań naukowych i/lub rozbieżność opinii na temat przydatności/ skuteczności danego leczenia lub zabiegu	
***Klasa* IIa**	Dowody/opinie przemawiające w większości za przydatnością/skutecznością	Należy rozważyć
***Klasa* IIb**	Przydatność/skuteczność jest gorzej potwierdzona przez dowody/opinie	Można rozważyć
Klasa III	Dowody z badań naukowych lub powszechna zgodność opinii, że dane leczenie lub zabieg nie są przydatne/skuteczne, a w niektórych przypadkach mogą być szkodliwe	Nie zaleca się
Klasa IV	Dowody w odniesieniu do raportów lub opinii ekspertów, lub na podstawie klinicznego doświadczenia ekspertów danej dziedziny. Brak dowodów z bezpośrednich badań naukowych	Nie zaleca się

Tab. 2. Poziom wiarygodności danych

Poziom A	Dane pochodzące z wielu randomizowanych prób klinicznych lub metaanaliz
Poziom B	Dane pochodzące z jednej randomizowanej próby klinicznej lub dużych badań nierandomizowanych
Poziom C	Uzgodniona opinia ekspertów i/lub dane pochodzące z małych badań, badań retrospektywnych i rejestrów

Przy wyborze najbardziej właściwej terapii dla danego pacjenta, nieodłącznym aspektem jest wzbogacanie wyników dostępnych z badań naukowych o opinię ekspertów, własne doświadczenie i praktykę kliniczną. Wszystkie te elementy wzajemnie uczestniczą w procesie podejmowania decyzji w codziennej praktyce klinicznej według zasad EBM (rycina 1).

Rodzaje klinicznych badań naukowych postrzega się pod względem wiarygodności gromadzenia informacji w sposób następujący:

- metaanalizy badań z randomizacją *(metanalysis)*
- randomizowane kontrolowane badania kliniczne
- badania kohortowe (*cohort studies)*
- badania kliniczno-kontrolne (*case-controlled studies)*
- badania przekrojowe *(cross sectional studies)*
- opis przypadku *(case report)* lub serii przypadków *(case reports).*

Wiarygodność maleje ↓

Medycyna oparta na faktach powstała z połączenia **nauki** *(Research)* i **praktyki klinicznej** *(Practice)*. Pozwala zastosować wiedzę uzyskaną z badań naukowych (tzw. dowód) przy podejmowaniu decyzji klinicznej, zarówno w diagnostyce chorób, jak i postępowaniu terapeutycznym w odniesieniu do konkretnego pacjenta.

Przy podejmowaniu decyzji klinicznej należy kierować się dowodami naukowymi, które zawierają **klasę zaleceń I** oraz **poziom wiarygodności A**.

Podstawowe pojęcia stosowane przy opisywaniu badań

Dla zrozumienia znaczenia wyników badań klinicznych, należy zapoznać się z tzw. językiem matematycznym lub językiem statystycznym używanym w publikacjach, metaanalizach i prezentacji danych. Poniżej podstawowe pojęcia, z którymi spotkasz się przy przeglądaniu badań.

Metaanaliza – ilościowa synteza wyników wszystkich wiarygodnych badań dotyczących tego samego pytania klinicznego (podobnie badana populacja, interwencja, punkty końcowe lub oceniane zmienne) za pomocą odpowiednich metod statystycznych.

Przegląd systematyczny – jakościowy przegląd wszystkich badań dotyczących tego samego pytania klinicznego, zagadnienia (podobnie bada-

na populacja, interwencja i punkty końcowe). Może obejmować metaanalizę.

Randomizacja – proces polegający na losowym przydziale uczestników badania do grupy eksperymentalnej i grupy kontrolnej, którego celem jest uzyskanie grup podobnych pod względem wszystkich czynników rokowniczych z wyjątkiem stosowanej interwencji. Randomizacja powinna zostać przeprowadzona we właściwy sposób i utajona, tzn. badacz włączający pacjentów do badania nie może wiedzieć, do której grupy zostanie przydzielony dany pacjent.

Badania kohortowe – badanie obserwacyjne, w którym ocenia się prospektywnie wystąpienie określonego punktu końcowego w grupie osób/chorych narażonych i nienarażonych na dany czynnik lub interwencję, u których nie stwierdzono badanego punktu końcowego na początku obserwacji. Kohorta powinna być wyodrębniona z populacji ze względu na zachodzące jednocześnie dla całego zbioru wydarzenie (chorobę, czynnik) grupą, która jest jednorodna na podstawie statystycznych cech (np. chorzy z przewlekłą chorobą nerek).

Badania kliniczno-kontrolne – badanie obserwacyjne, w którym ocenia się retrospektywnie wykazanie związku między danym czynnikiem a wystąpieniem określonego punktu końcowego w grupie osób/chorych



Ryc. 1. Czynniki w procesie podejmowania decyzji w praktyce klinicznej

narażonych na dany czynnik lub interwencję, u których punkt końcowy już wystąpił, z ekspozycją w odpowiednio dobranej grupie kontrolnej, u których punkt końcowy nie wystąpił.

Opis przypadku klinicznego – to pojedyncze doniesienie, które pozbawione jest grupy kontrolnej. Może sygnalizować istotny problem kliniczny, który stanie się przedmiotem dalszych zaawansowanych badań.

Hipoteza badawcza – tzw. domysł, przypuszczenie, które wymaga sprawdzenia, czyli weryfikacji poprzez odpowiednie badania stosowane w danej nauce. Propozycja odpowiedzi na zadane pytanie, wynikające z problemu badawczego, jest propozycją twierdzenia naukowego.

Bezwzględne zwiększenie ryzyka (ARI, *absolute risk increase*) – bezwzględna różnica pomiędzy ryzykiem w grupie eksperymentalnej i w grupie kontrolnej. Określa o ile zwiększyło się ryzyko wystąpienia niekorzystnego punktu końcowego w wyniku ekspozycji na dany czynnik lub interwencję.

Bezwzględne zmniejszenie ryzyka (ARR, *absolute risk reduction*) – bezwzględna różnica pomiędzy ryzykiem w grupie kontrolnej i ryzykiem w grupie eksperymentalnej. Określa bezwzględną wielkość usuniętego ryzyka. Stosuje się w badaniach, w których ekspozycja na dany czynnik lub interwencję zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia niekorzystnego punktu końcowego.

Ryzyko względne (RR, *relative risk*) – w badaniach skuteczności i bezpieczeństwa interwencji (np. leków, zabiegów) jest to iloraz prawdopodobieństwa wystąpienia określonego punktu końcowego w grupie eksperymentalnej, w której stosuje się ocenianą interwencję i tego prawdopodobieństwa w grupie kontrolnej. Jest to część ryzyka podstawowego, jaka pozostała po interwencji. W badaniach związków przyczynowo-skutkowych (np. dotyczących rokowania) jest to iloraz prawdopodobieństwa wystąpienia określonego punktu końcowego w grupie, w której występuje dany czynnik i tego prawdopodobieństwa w grupie kontrolnej.

Względne zwiększenie ryzyka (RRI, *relative risk increase*) – część prawdopodobieństwa (ryzyka) wystąpienia niekorzystnego punktu końcowego dodana w wyniku zastosowania określonej interwencji (leku lub zabiegu). Iloraz ryzyka dodanego (ARI) i ryzyka w grupie kontrolnej. Termin stosowany w badaniach, w których oceniana interwencja zwiększa praw-

dopodobieństwo wystąpienia niekorzystnego punktu końcowego (np. powikłania leczenia).

Względne zmniejszenie ryzyka (RRR, *relative risk reduction*) – część prawdopodobieństwa (ryzyka) wystąpienia niekorzystnego punktu końcowego usunięta w wyniku zastosowania określonej interwencji (np. leku lub zabiegu). Iloraz bezwzględnej różnicy ryzyka między grupą kontrolną i eksperymentalną (ARR) oraz ryzyka w grupie kontrolnej. Ryzyko pozostałe (RR) i ryzyko usunięte (RRR) dopełniają się do jedności (RR + RRR = 1).

Hazard względny (HR, *hazard ratio*) – pojęcie podobnie jak RR. Określa względne prawdopodobieństwo zajścia jakiegoś zdarzenia w badanych grupach w określonym czasie przy założeniu, że zdarzenie to do tej pory nie wystąpiło (określa część ryzyka podstawowego pozostałą po interwencji).

Iloraz szans (OR, *odds ratio*) – iloraz szansy wystąpienia określonego stanu klinicznego w grupie eksponowanej na dany czynnik lub interwencję i szansy wystąpienia tego stanu w grupie nieeksponowanej (kontrolnej). Szansa to stosunek prawdopodobieństwa wystąpienia określonego stanu klinicznego do prawdopodobieństwa jego niewystąpienia w danej grupie.

Liczba konieczna do leczenia (NNT, *number needed to treat*) – liczba pacjentów, których trzeba poddać danej interwencji przez określony czas, aby zapobiec jednemu niekorzystnemu punktowi końcowemu. NNT wylicza się jako odwrotność ARR (1/ARR).

NNH (NNH, *number needed to harm*) – liczba pacjentów, których interwencja/leczenie przez określony czas prowadzi do wystąpienia jednego niekorzystnego punktu końcowego. NNH wylicza się jako odwrotność ARI (1/ARI).

Przedział ufności (CI, *confidence interval*) – określa stopień precyzji danego oszacowania. Zwykle podaje się 95% CI, czyli przedział, w którym z 95% pewnością znajduje się prawdziwa wartość danego parametru w badanej populacji. Im węższy przedział ufności, tym bardziej precyzyjne oszacowanie. Jeśli w przedziale ufności zawarte jest 0 dla różnicy ryzyka, a 1 dla ryzyka względnego albo ilorazu szans, jest to równoznaczne z brakiem istotności statystycznej danego wyniku ($p>0,05$).

p<0,05 – wartość prawdopodobieństwa wykluczająca znaczący wpływ przypadku (istotność, znamienność statystyczna).

Istotność statystyczna – oznacza maksymalne dopuszczalne prawdopodobieństwo popełnienia błędu I rodzaju. Najczęściej jest to wartość wyliczonego z testu statystycznego poziomu istotności p (*p-value),* który świadczy o wynikach istotnie statystycznych. Za taką wartość progową przyjmuję się p=0.05. Dla przykładu p=0.027 odpowiada 2,7% prawdopodobieństwu popełnienia błędu (inaczej mówiąc dane różnice są dziełem przypadku z prawdopodobieństwem równym w przybliżeniu 2,7%) i 97,3% prawdopodobieństwu, że uzyskane różnice nie są wynikiem przypadku, a rezultatem naszego badania.

Placebo – interwencja (substancja lub zabieg) pozbawiona bezpośredniego działania biologicznego, mająca stworzyć u pacjenta (i badaczy) wrażenie, że otrzymuje on leczenie.

Próba otwarta – badanie, w którym pacjenci i badacze znają przynależność do grupy eksperymentalnej albo kontrolnej.

Próba podwójnie ślepa – badanie, w którym ani sam pacjent, ani badacze nie wiedzą, jakiej interwencji (eksperymentalnej czy kontrolnej) jest on poddany. To określenie wymaga dokładniejszego sprecyzowania w metodyce badania, ponieważ o przynależności do grupy eksperymentalnej albo kontrolnej mogą nie wiedzieć również osoby kwalifikujące chorych do badania, zespół leczący oraz osoby analizujące wyniki.

Próba pojedynczo ślepa – badanie, w którym jedynie pacjenci nie wiedzą, jakiej interwencji (eksperymentalnej czy kontrolnej) są poddani.

Punkt końcowy (tzw. twardy punkt końcowy, *hard end point*) – zdefiniowana w badaniu zmiana w stanie zdrowia (np. zawał serca niezakończony zgonem, udar niezakończony zgonem, niewydolność nerek, zgon), która może wystąpić u osoby uczestniczącej w badaniu, której wystąpienie albo niewystąpienie może być związane z ekspozycją na określony czynnik lub interwencję. Na podstawie różnicy w częstości występowania punktów końcowych w badanych grupach porównuje się skuteczność i bezpieczeństwo różnych interwencji (np. leków lub zabiegów).

Interpretacja wyników

Dla utrwalenia i zobrazowania stosowanych pojęć poniżej przedstawiono dwa przykłady ułatwiające interpretację.

Przykład 1. Wieloośrodkowe podwójnie zaślepione randomizowane badanie kliniczne (*Multicenter double-blind randomized controlled trial).*

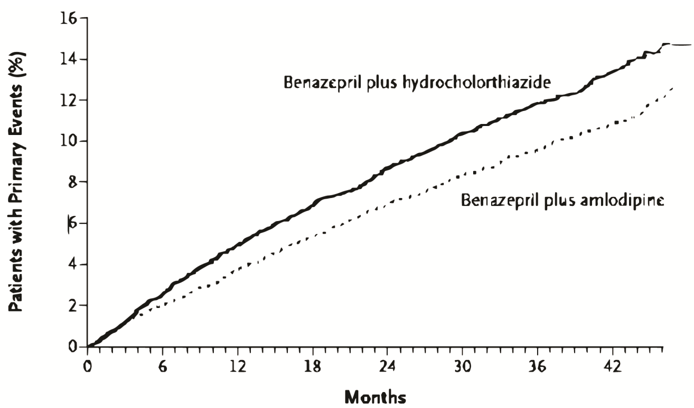
Hipoteza: Leczenie za pomocą połączenia inhibitora enzymu konwertującego angiotensynę (ACEI, benazepril) z dihydropirydynowym blokerem kanału wapniowego (amlodypina) jest bardziej efektywne w redukcji zdarzeń sercowo-naczyniowych niż leczenie za pomocą ACEI plus diuretyk tiazydowy[3].

Ilość badanych chorych w grupie I – Benazepril plus amlodypina (n=5744).

Ilość badanych chorych w grupie II – Benazepril plus diuretyk tiazydowy (n=5762).

Grupa I – 552 zdarzeń sercowych (na 5744 badanych chorych), ryzyko wystąpienia zdarzenia 9,6%.

Grupa II – 679 zdarzeń sercowych (w grupie 5762 chorych), ryzyko wystąpienia zdarzenia 11,8%.



No. at Risk							
Benazepril plus amlodipine	5512	5317	5141	4959	4739	2826	1447
Benazepril plus hydrochlorothiazide	5483	5274	5082	4892	4655	2749	1390

Ryc. 2. Krzywa Kaplan-Meier dla czasu, jaki upłynął do wystąpienia pierwszego złożonego punktu końcowego

Ryzyko względne (RR) = 9,6%/11,8% = 0,81 (81%) lub Iloraz ryzyka (Iloraz szans, OR; Hazard względny, HR) = 9,6/11,8 = 0,81.

Względne zmniejszenie ryzyka (RRR) = 1-RR = 100-81=19%.

Bezwzględna zmniejszenie ryzyka (ARR) = 11,8%-9,6% = 2,2%.

Liczba chorych konieczna dla leczenia (NNT), aby zapobiec jednemu zdarzeniu = 1/ARR = 1/0,022=45.

Przedział ufności: (95% CI: 0,72-0,90; P <0,001).

- Jeśli ilość zdarzeń w grupie interwencyjnej rzadziej występuje niż w grupie kontrolnej, RR, OR, HR i CI, powinien **wynosić poniżej 1.**
- Jeśli ilość zdarzeń jest mniejsza w grupie kontrolnej, wartości te **będą powyżej 1**.

Przykład 2. Metaanaliza – łączenie prób klinicznych.

Hipoteza: Leczenie za pomocą ACEI (osobno jako całej grupy lekowej) i grupy ARB (antagonisty receptora angiotensyny II) na śmiertelność całkowitą w nadciśnieniu tętniczym [4].

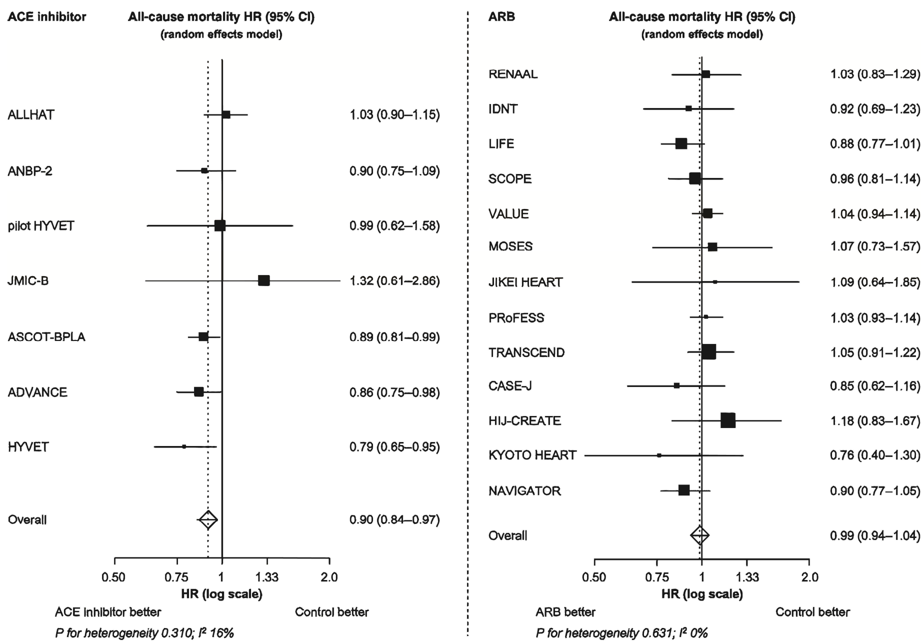
Ta metaanaliza zawiera łącznie 20 badań klinicznych, z czego 7 dotyczy wpływu leczenia za pomocą ACEI (lewa strona diagramu), pozostałe 13 badań klinicznych leczenia za pomocą ARB (prawa strona diagramu), które dotyczą tego samego zagadnienia klinicznego (wpływ każdej z grup lekowych jako oddzielnej na śmiertelność ogólną). W pierwszej kolumnie takiego wykresu podane są badania objęte analizą. Wynik każdego z poszczególnych badań jest przedstawiony jako punkt na odcinku, przedziału ufności (95% CI). Każdy punkt na lewo od pionowej linii (tzn. wartość HR<1 oznacza przewagę interwencji (w tym przypadku leczenia ACEI lub ARB), na prawo brak efektu leczenia (HR>1). Przecięcie się odcinków wyznaczających przedziały ufności z pionową linią braku różnicy jest równoznaczne z brakiem istotności statystycznej. Najniższy punkt – romb – przedstawia zbiorczy iloraz szans, który jest wynikiem zbiorczej analizy wszystkich badań. Im mniejszy przedział ufności (CI), tym bardziej precyzyjne jest oszacowanie.

W badaniach z ACEI – największą redukcję śmiertelności wykazano w badaniach: ASCOT-BPLA, ADDVANCE i HYVET. Nie stwierdzono różnic

pomiędzy badanymi ACEI w obrębie danej klasy w poszczególnych badaniach na śmiertelność ogólną (p dla różnorodności 0,310; I^2: 16%). Podobnie, nie wykazano różnic pomiędzy badanymi ARB w obrębie klasy w analizowanych badaniach na śmiertelność ogólną (*p-value* dla różnorodności 0,631; I^2: 0%).

Leczenie za pomocą ACEI wiązało się z 10% redukcją śmiertelności całkowitej (HR: 0,90; 95% CI: 0,84-0,97; P=0.004), podczas gdy leczenie ARB nie wpłynęło istotnie na śmiertelność ogólną (HR: 0,99; 95% CI: 0,94-1,04; P= 0,683).

Przy czytaniu metaanalizy należy zwrócić uwagę czy wyniki badań zostały przedstawione w sposób wiarygodny i czy precyzyjnie została określona grupa chorych oraz dana interwencja (skuteczność leku lub zabiegu). Badania wchodzące w skład metaanalizy powinny być oryginalne pod względem ich wiarygodności (np. czy metaanaliza objęła wszystkie badania randomizowane z grupą kontrolną), porównywalne pod względem grup populacyjnych lub jednostki chorobowej, stosowanych interwencji i ocenianych punktów końcowych (inaczej mówiąc czy badania oryginalne objęte metaanalizą były podobnie zaprojektowane). Nawet najlepiej przeprowadzona metaanaliza może okazać się wątpliwa, jeśli



Ryc. 3. Wpływ leczenia za pomocą ACEI (7 badań klinicznych) i ARB (13 badań klinicznych) na śmiertelność ogólną

można podważyć wiarygodność oryginalnych badań, które zostały do niej włączone lub tez zostały pominięte badania istotne z danej dziedziny prezentujące odmienne (czasami negatywne) wyniki. Ponadto przeglądając badania randomizowane ważny jest sposób randomizacji uczestników do badania oraz charakterystyka osób/chorych włączonych do badania, gdyż te czynniki istotnie wpływają na wiarygodność danego badania oryginalnego.

Czytając metaanalizę istotnym elementem jest zwrócenie uwagi czy zostały rozważone i opisane wszystkie istotne działania niepożądane (tzw. skutki uboczne) danej interwencji, zabiegu czy tez tolerancji leku terapeutycznego. Szczegółowa informacja na temat poszczególnych punktów końcowych, rozpatrzenie wszystkich danych przemawiających na korzyść danego badania i ewentualnych wątpliwości odgrywają istotną rolę w procesie formułowania wytycznych i podejmowania decyzji w określonej sytuacji klinicznej.

Ograniczenia EBM

Medycyna oparta na faktach jest uważana za złoty standard współczesnej praktyki klinicznej. Istnieją pewne ograniczenia czy zastrzeżenia wobec EBM, wśród których można wymienić:

- EBM gromadzi dowody naukowe w sposób ilościowy, głównie na podstawie randomizowanych kontrolowanych badań, które nie uwzględniają wszystkich sytuacji klinicznych i nie odpowiadają praktyce dnia codziennego;
- badania randomizowane wymagają dużo czasu i nakładów finansowych, mogą dotyczyć jedynie wybranych zagadnień i aspektów naukowych, które pozostają w kręgu zainteresowania sponsora;
- badania kliniczne wpływają na rozwój przemysłu medycznego;
- istnieje czasowe opóźnienie pomiędzy przeprowadzeniem badania randomizowanego a opublikowaniem wyników;
- badania są ograniczone do wybranych grup etnicznych czy towarzyszących schorzeń, stąd wyniki randomizowanych badań klinicznych nie zawsze mogą być uogólniane;
- metaanalizy zawierają dane poddane wcześniejszej selekcji;

- wyniki opublikowanych badań mogą nie być reprezentatywne w odniesieniu do wszystkich zakończonych badań dotyczących tego samego zagadnienia lub współistniejących chorób i czynników;
- brak prostych narzędzi czy struktur, które uniemożliwiają zaktualizowanie wiedzy i ograniczają rozwój EBM.

Medycyna oparta na faktach nie powinna pomijać klinicznego doświadczenia lekarza. Praktyczna medycyna oparta na faktach oznacza zintegrowanie wiedzy i umiejętności klinicysty z najlepszymi aktualnymi wiarygodnymi dowodami pochodzącymi z systematycznych badań naukowych [5].

Bibliografia

1. Evidence-Based Medicine Working Group. *Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine*. *JAMA* 1992; 268:2420-5.

2. Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K., Redon J., Zanchetti A., Bohm M., et al. 2013 *ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC)*. *J Hypertens* 2013; 31:1281-357.

3. Jamerson K., Weber M. A., Bakris G. L., Dahlof B., Pitt B., Shi V., et al. *Benazepril plus amlodipine or hydrochlorothiazide for hypertension in high-risk patients. N Engl J Med* 2008; 359:2417-28.

4. van Vark LC, Bertrand M., Akkerhuis K. M., Brugts J. J., Fox K., Mourad J. J., et al. *Angiotensin-converting enzyme inhibitors reduce mortality in hypertension: a meta-analysis of randomized clinical trials of renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors involving 158,998 patients. Eur Heart J* 2012; 33:2088-97.

5. Sackett D. L., Rosenberg W. M., Gray J. A., Haynes R. B., Richardson W. S. *Evidence based medicine: what it is and what it isn't. BMJ* 1996; 312:71-2.

Rozdział 5

Badania kliniczne w procesie powstawania leku

dr Piotr Krzeski



dr Piotr Krzeski

Ukończył specjalizację z zakresu chorób wewnętrznych w Klinice Gastroenterologii i Hepatologii Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie oraz specjalizację z medycyny farmaceutycznej na Wydziale Medycyny Farmaceutycznej w The Royal Colleges of Physicans of The United Kingdom w Londynie. Posiada ponad 15-letnie doświadczenie w zakresie rozwoju leków, projektowania i nadzoru medycznego badań klinicznych. Obecnie pracuje jako dyrektor medyczny w firmie Medpace w Warszawie.

Badania kliniczne w procesie powstawania leku

Wstęp

Badaniami klinicznymi w procesie powstawania leków czy szerzej – produktów leczniczych i wyrobów medycznych (*medical device*) zwykło się nazywać eksperymenty biologiczne, w których uczestnikiem (podmiotem badania) jest człowiek. Uzupełnieniem badań klinicznych będą więc badania niekliniczne (czasami nazywane nie do końca słusznie przedklinicznymi) *in vivo* czy *in vitro* na zwierzętach, tkankach, komórkach itd.

Badania kliniczne stanowią zwieńczenie procesu powstawania leku i w takim kontekście są tu opisane. Od koncepcji, wyboru docelowego receptora, syntezy chemicznej, poprzez badania na modelach *in vitro* i *in vivo*, badania toksykologiczne na zwierzętach do pierwszego badania na człowieku średnio upływa 4-5 lat [1]. Co najmniej drugie tyle, a nierzadko i 10 lat, potrzebne jest na badania fazy klinicznej przed rejestracją leku. Z branych pod uwagę dziesiątek tysięcy (a nawet milionów w tzw. *high throughput screening*) cząstek chemicznych dla danego receptora (czy innego białka docelowego) ok. 5% przechodzi pomyślnie selekcję (*lead candidates*), optymalizację (*lead optimisation*) i trafia do testów na zwierzętach. Z nich 2% będzie można podać zdrowemu ochotnikowi [2]. Taka sekwencja w procesie powstawania leku ma uzasadnienie etyczne, ale także ekonomiczne. Wprawdzie trudno jest o miarodajne uśrednienia, ale należy przyjąć, że koszt przedklinicznej fazy procesu powstawania leku to ok. 1/3 wszystkich kosztów, a badania kliniczne są najdroższą

jego częścią. Jeśli wliczyć koszty badań cząsteczek, których badania nie zakończą się sukcesem, tj. rejestracją leku (ok. 20% leków testowanych na zdrowych ochotnikach), nie powinny dziwić szeroko cytowane statystyki mówiące, że koszt wyprodukowania leku trafiającego obecnie na rynek sięgają od 500 milionów do nawet 2 miliardów dolarów, z czego dwie trzecie przypada na koszty badań klinicznych [3].

Podział i charakterystyka badań klinicznych

W procesie powstawania leku, przyjęty jest uproszczony ale wygodny podział badań klinicznych na 4 fazy (tabela 1):

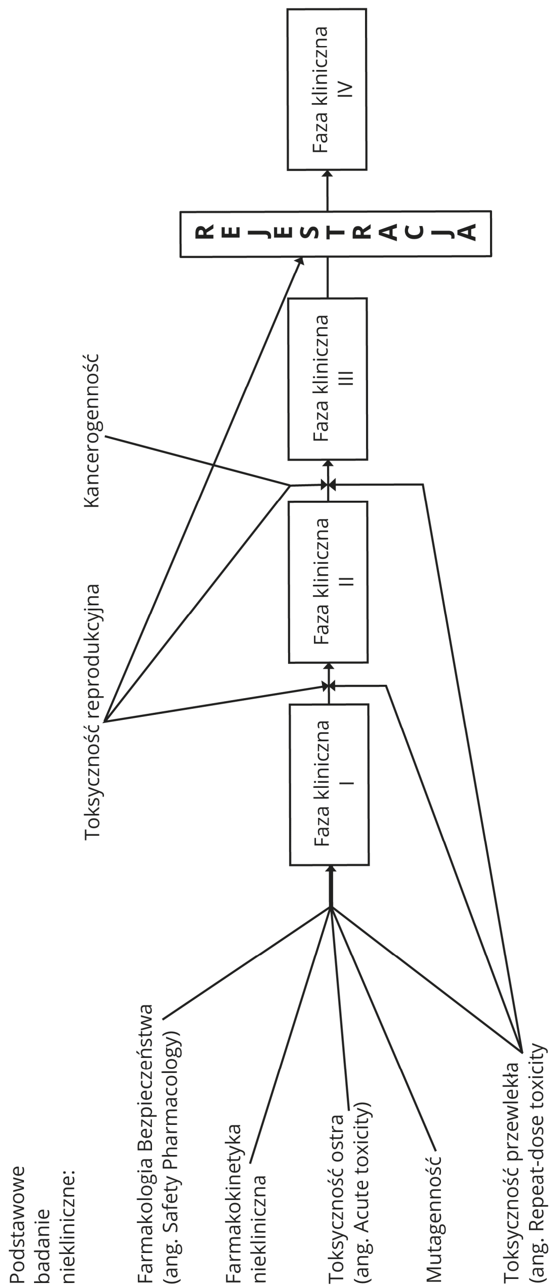
- Faza I: Badania farmakologiczne na zdrowych ochotnikach: czy cząstka coś robi?
- Faza II: Badania farmakologiczne na pacjentach: czy cząstka działa?
- Faza III: Badania terapeutyczne na pacjentach: jak skutecznie cząstka działa?
- Faza IV: Badania porejestracyjne leku.

Tab. 1. Podział badań klinicznych w procesie powstawania leku na fazy

Faza badania	Charakter uczestników	Podstawowy cel	Liczba uczestników	Cechy charakterystyczne
I	Zdrowi ochotnicy, mężczyźni	Farmakologia kliniczna	Kilkadziesiąt	Tolerancja, wstępna ocena bezpieczeństwa, farmakokinetyka, farmakodynamika (rzadko skuteczność terapeutyczna u pacjentów np. w onkologii, w badaniach na lekach biologicznych np. p/ciała). Często badania w schemacie krzyżowym (*cross-over*). Badanie obejmuje np. pierwsze podanie cząsteczki człowiekowi (*first in man*). Powinno zdefiniować maksymalną dawkę leku (MTD – *maximum tolerated dose* czy MWTD – *maximum well tolerated dose*).

Faza badania	Charakter uczestników	Podstawowy cel	Liczba uczestników	Cechy charakterystyczne
II	Pacjenci	Farmakologia kliniczna	Do kilkuset	II a: (*proof of concept*) farmakodynamika i farmakokinetyka, walidacja metod oceny skuteczności, wstępna ocena dawkowania II b: ocena dawkowania.
III	Pacjenci	Formalna ocena skuteczności leczenia, badania kluczowe (*pivotal*)	Od setki do tysięcy	Randomizowane badania kontrolowane, wieloośrodkowe, często międzynarodowe, potwierdzające skuteczność i bezpieczeństwo, zwykle 2 badania na każde wskazanie. Stanowią podstawę oceny stosunku ryzyka do korzyści (*risk/benefit*) przy rejestracji leku.
IV	Pacjenci	Pogłębiona ocena bezpieczeństwa (pharmacovigi lance), marketing	W zależności od celu	Inne cele mogą obejmować rozszerzenie wskazań (faza III b), badania pediatryczne, ocenę farmakoekonomiczną itp. Schematy mogą wykraczać poza tradycyjne badanie eksperymentalne i obejmować np. badania obserwacyjne, epidemiologiczne, *case-control* czy kohortowe.

Uproszczenia w takim podziale badań klinicznych sprawiają trudności w zakwalifikowaniu np. badań w populacjach specjalnych – osób starszych, z niewydolnością nerek, wątroby, badaniach interakcji lekowych. W badaniach takich często wykorzystuje się schematy typowe dla badań I fazy z elementami oceny farmakokinetycznej, lecz wykonuje się je na późniejszym etapie. Podobnie najdroższe i najbardziej czasochłonne



Ryc. 1. Fazy badań klinicznych i wymagane badania niekliniczne na różnych etapach procesu powstawania leku

badania na zwierzętach (np. badania karcinogenności [*cancerogenicity*], część badań toksyczności przy długotrwałej ekspozycji czy toksyczności reprodukcyjnej [*long-term toxicity, reproductive toxicity*]) wykonuje się już po rozpoczęciu oceny klinicznej (rycina 1).

Regulacje prawne w badaniach klinicznych

Badania kliniczne (i cały proces powstawania leku) są przedmiotem licznych regulacji prawnych na poziomach narodowych i międzynarodowych. Inicjatywa mająca na celu ich ujednolicenie skupia regulatorów i stowarzyszenia producentów w trzech najważniejszych regionach, w których powstają nowe leki (USA, Europa i Japonia). Zbiory wskazówek *International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use* (ICH) stanowią regulacyjną podstawę i ważny odnośnik dla wszelkich podmiotów zajmujących się powstawaniem i rejestracją leków na świecie (www.ich.org). Najważniejszym jest dobra praktyka kliniczna (*good clinical practice, GCP* [4]), której zasady zostały przyjęte w prawie Wspólnoty Europejskiej (Clinical Trials Directive 2001/20/EC [5]) i praktycznie na całym świecie.

Agencje rejestrujące leki (European Medicines Agency – EMA, Food and Drug Administration – FDA) wydają również wskazówki dotyczące prowadzenia badań klinicznych w poszczególnych grupach leków i wskazaniach terapeutycznych [6, 7]. Mają one różny poziom ogólności i nie stanowią obowiązującego prawa, jednak odstępstwa od nich muszą znaleźć merytoryczne uzasadnienie we wniosku rejestracyjnym, a w praktyce wymagają wcześniejszego uzgodnienia z organem rejestrującym.

Polska przyjęła dyrektywy europejskie jeśli chodzi o przeprowadzanie badań klinicznych, które zostały wprowadzone do prawa polskiego ustawą Prawo Farmaceutyczne (Dz. U. 2001 Nr 126, poz. 1381 [8]). Rejestracją i udzielaniem pozwoleń na prowadzenie badań klinicznych w Polsce zajmuje się Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych i Wyrobów Medycznych i instytucjonalne komisje (bio)etyczne.

Osobnym zagadnieniem jest badanie bezpieczeństwa leków już wprowadzonych na rynek. Potrzeba takich badań wynika z naturalnych ograniczeń związanych z procesem powstawania leków: liczbą uczestników badań klinicznych przed dopuszczeniem leku do obrotu, ich selekcją, czasem ekspozycji itp. Konieczność monitorowania bezpieczeństwa leku po jego wprowadzeniu do obrotu i oceny stosunku korzyści do ryzyka (*risk-benefit balance*) regulują zasady zawarte we wskazówkach ICH, a w Europie dodatkowo zasady zawarte we wskazówkach Dobrej Praktyki

Oceny Bezpieczeństwa Leków (Good Pharmacovigilance Practice) wprowadzone przez Europejską Agencję Leków (EMA) [9]. W ramach porejestracyjnych badań bezpieczeństwa leków (PASS – Post-Authorisation Safety Studies) są przeprowadzone badania w różnorodnych schematach. Często są to badania obserwacyjne.

Rola lekarza w badaniach klinicznych

Role lekarza w badaniach klinicznych są bardzo różnorodne. Podstawową jest pełnienie funkcji badacza (*principal investigator, sub-investigator*). Rola ta w zasadzie nie odbiega od zwykłej praktyki klinicznej, rozszerzonej o włączanie pacjentów do eksperymentu medycznego i opiekę nad pacjentami w jego trakcie. Formalnym wymogiem jest przeszkolenie w zakresie GCP. Praktyczna wiedza potrzebna do przeprowadzenia badania zawarta jest w protokole badawczym i broszurze badacza (*investigator brochure*).

Specyficzną rolę badacza pełnią lekarze zatrudnieni w ośrodkach farmakologii klinicznej (*clinical pharmacology unit*) zajmujących się badaniami I fazy i podobnymi. Sprawują oni opiekę nad zdrowymi ochotnikami i innymi uczestnikami badań w trakcie ich pobytu w ośrodku, a także są odpowiedzialni za ich bezpieczeństwo, analizując objawy i wyniki badań laboratoryjnych na poszczególnych etapach badania, podejmując decyzje np. dotyczące eskalacji dawkowania. Kluczowym wymogiem są umiejętności z zakresu medycyny ratunkowej i wiedza w zakresie farmakologii klinicznej.

Ogromną rolę pełnią lekarze zatrudnieni w działach badawczo-rozwojowych w przemyśle farmaceutycznym (*clinical research physician*). Pracując w wielodyscyplinarnych zespołach badawczych są oni odpowiedzialni za planowanie i projektowanie badań klinicznych II i III fazy, nadzór nad bezpieczeństwem uczestników badania klinicznego i interpretację wyników. Pełnią oni kluczową rolę w ocenie stosunku bezpieczeństwa do ryzyka badanych leków stanowiącego podstawę w całym procesie powstawania nowych leków. Obok ukierunkowanej wiedzy klinicznej dotyczącej danego wskazania, istotnym wymogiem jest posiadanie umiejętności i doświadczenia w tak różnorodnych dziedzinach jak: toksykologia, farmakologia, statystyka medyczna czy prawo farmaceutyczne.

Duża grupa lekarzy w Polsce i krajach Centralnej i Wschodniej Europy wykonuje prace związane z nadzorowaniem badań w ośrodkach badawczych, ich koordynacją i zarządzaniem projektami badawczymi (*Clinical Research Associate, Clinical Trial Management*).

Medycyna farmaceutyczna

Medycyna farmaceutyczna (*pharmaceutical medicine*) jest dyscypliną medyczną zajmującą się medycznymi aspektami procesu powstawania leku, jego rejestracji, monitorowania bezpieczeństwa leków na rynku oraz marketingu. Obok lekarzy zajmujących się zawodowo badaniami klinicznymi, lekarzami farmaceutycznymi (*pharmaceutical physician*) są więc lekarze badający działania niepożądane leków, zajmujący się marketingiem medycznym (*medical affairs, Medical Adviser*) czy wreszcie asesorzy medyczni zatrudnieni w agencjach rejestrujących leki. W niektórych krajach, np. w Wielkiej Brytanii, medycyna farmaceutyczna została uznana za odrębną specjalizację lekarską [10]. W Polsce jest ona często niesłusznie utożsamiana z farmakologią kliniczną. [11]

Bibliografia

1. La Mattina J. (2008). *Drug Truths. Dispelling the myths about Pharma R&D*. Wiley.

2. Christine A. Shillingford and Colin W. Vose *Effective decision-making: progressing compounds through clinical development* DDT Vol. 6, No. 18 September 2001.

3. Adams C., Brantner V. (2006). *Health Aff (Millwood)* 25 (2): 420-8.

4. International conference on harmonisation of technical requirements for registration of pharmaceuticals for human use; guideline for good clinical practice, e6(r1); ich harmonised tripartite guideline, *Step 4* version 1996

5. DIRECTIVE 2001/20/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 4 April 2001 on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the implementation of good clinical practice in the conduct of clinical trials on medicinal products for human use, Official Journal of the European Communities, L 121/34, 1.5.2001.

6. U.S. Food and Drug Administration, Guidances (Drugs), Guidance, Compliance & Regulatory Information,http://www.fda.gov/Drugs/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/default.htm[dostęp 04.12.2014]

7. European Medicines Agency, Search for scientific guidelines, http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/regulation/landing/scientific_guideline_search.jsp&mid=WC0b01ac05804698db [dostęp 04.12.2014]

8. Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne.; Dz. U. 2001 Nr 126, poz. 1381; Internetowy System Aktów Prawnych, http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20011261381 [dostęp 04.12.2014]

9. European Medicines Agency, Good pharmacovigilance practices, http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/regulation/document_listing/document_listing_000345.jsp&mid=WC0b01ac058058f32c [dostęp 04.12.2014]

10. Faculty of Pharmaceutical Medicine of The Royal Colleges of Physicans of The United Kingdom, Pharmaceutical Medicine Specialty Training, https://www.fpm.org.uk/trainingexams/pmst/trainingland [dostęp 04.12.2014]

11. Januszewicz P., Zalewska, K. *Co to jest medycyna farmaceutyczna?,* Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2007, 3, 298–300

Rozdział 6

Evidence-Based Medicine w farmacji

dr Piotr Kawczak

prof. dr hab. Tomasz Bączek



dr Piotr Kawczak

Adiunkt w Katedrze i Zakładzie Chemii Farmaceutycznej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. W trakcie studiów doktoranckich odbył staże naukowe: na Uniwersytetu Vrije w Brukseli oraz na Uniwersytecie Nauk Stosowanych Avans w Bredzie, gdzie zdobywał doświadczenie w analizie farmaceutycznej i chemometrii. Po uzyskaniu stopnia dr n. farm. w 2008 odbył dwuletni staż podoktorski na Uniwersytecie Stanowym Nowego Jorku w Buffalo, gdzie zdobywał doświadczenie w zakresie farmakokinetyki i farmakodynamiki doświadczalnej oraz modelowania w badaniach populacyjnych.



prof. dr hab. Tomasz Bączek

Jest kierownikiem Katedry i Zakładu Chemii Farmaceutycznej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Główne zainteresowania badawcze Profesora obejmują analizę farmaceutyczną i biomedyczną, proteomikę, chemometrię, chemię medyczną, a także molekularne mechanizmy procesów farmakokinetycznych oraz farmakodynamicznych. Prof. Bączek jest autorem i współautorem oryginalnych artykułów naukowych opublikowanych w renomowanych czasopismach farmaceutycznych, analitycznych oraz proteomicznych.

Evidence-Based Medicine w farmacji

Wprowadzenie

Evidence Based Medicine (EBM), czyli praktyka medyczna oparta na faktach i dowodach – aktualnych i wiarygodnych doniesieniach naukowych oraz ewaluacja badań medycznych to najtrafniej oddające sens tego zagadnienia definicje [1]. EBM stanowi sposób praktykowania medycyny na podstawie wniosków płynących z aktualnych i wiarygodnych badań naukowych. To zbiór standardów, zasad i narzędzi statystycznych umożliwiających ocenę doniesień ze świata medycyny i farmacji oraz wykorzystanie ich w praktyce [2]. Określenia EBM użył jako pierwszy w 1991 roku Gordon Guyatt, profesor medycyny i epidemiologii klinicznej na McMaster University w Hamilton w Kanadzie [3]. W 2001 r. *New York Times* uznał EBM za jedną z najbardziej wpływowych idei roku, natomiast *British Medical Journal* określił ją mianem jednej z dziesięciu najważniejszych w medycynie od 160 lat [2].

EBM jest wykorzystywana na całym świecie do tworzenia wytycznych i zaleceń dla określonych problemów zdrowotnych. Dzięki temu lekarze mają stały dostęp do najnowszych informacji o skuteczności i bezpieczeństwie leków oraz metod terapeutycznych. EBM ma również ogromne znaczenie w procesie rejestracji produktów leczniczych. Producent chcący wprowadzić na rynek nowy lek, musi dowieść jego skuteczności i bezpieczeństwa w wieloetapowych badaniach klinicznych spełniających rygorystyczne zasady EBM. Obecnie procedura rejestracji leków praktycznie likwiduje ryzyko pojawienia się na rynku nieprzebadanych preparatów. Spełnienie zasad EBM jest warunkiem koniecznym do zaakcep-

towania przez władze rejestracyjnych wyników badań klinicznych, mających potwierdzać skuteczność i bezpieczeństwo produktu w proponowanych wskazaniach, a w rezultacie do dopuszczenia produktu do obrotu [2].

Kliniczne badania naukowe pod względem hierarchii wiarygodności z zachowaniem zasad EBM wyglądają następująco [1]:

1. metaanalizy jako wyniki analizy zbiorczej badań z randomizacją – pacjenci zakwalifikowani są losowo do grupy eksperymentalnej lub kontrolnej (*metaanalysis*);
2. badania z randomizacją (*randomised controlled trial* – RCT);
3. badania eksperymentalne z grupą kontrolną bez randomizacji (*non -randomised controlled study* – NRS);
4. badania kohortowe – badania obserwacyjne, w których ocenia się wystąpienie określonego punktu końcowego w grupach (kohortach) osób narażonych i nienarażonych na dany czynnik lub interwencję, u których tego punktu końcowego na początku obserwacji nie stwierdzono (*cohort study*);
5. badania kliniczno-kontrolne (*case-controlled study*);
6. badania przekrojowe (*cross sectional study*);
7. opis przypadku lub serii przypadków (*case report*, *case series*).

Zgodnie z zasadami EBM za najbardziej poprawne i wiarygodne uznaje się randomizowane badania kliniczne z podwójnie lub potrójnie ślepą próbą. Oznacza to, że pacjenci, na których przeprowadza się takie testy, są dobierani całkowicie losowo (randomizacja). Dodatkowo podczas trwania testów ani badany, ani badacz nie wiedzą czy dana osoba otrzymuje placebo, czy lek (podwójnie ślepa próba) lub jednocześnie zapewniony jest brak takich informacji u statystyków i osób monitorujących (potrójnie ślepa próba). Takie zasady gwarantują wiarygodność i całkowity obiektywizm w ocenie nowego leku. Dopiero preparat, który pomyślnie przejdzie tak rygorystyczne badania, może się pojawić w lecznictwie [2]. Historia wiarygodnych badań klinicznych obejmuje zaledwie pół wieku – pierwsze badanie z randomizacją opublikowano w 1948 roku [3].

Określenie zasad EBM i ujednolicenie w ten sposób metodologii badań klinicznych umożliwiło ich ocenianie i porównywanie. Było to niezbędne w obliczu lawinowo rosnącej liczby publikacji naukowych, które nie zawsze były wiarygodne. Odkąd finansowaniem badań klinicznych zajęły się firmy farmaceutyczne, których zysk zależał od ich wyników, konieczne stało się stworzenie narzędzi do ich obiektywnego oceniania. W tym kon-

tekście najważniejszym osiągnięciem EBM są metaanalizy i przeglądy systematyczne, tj. analizy badań. Pozwalają one na ocenę jakości poszczególnych badań klinicznych i wyodrębnienie wartościowych publikacji naukowych, ale również tworzenie szerszych opracowań porównujących, oceniających i analizujących dziesiątki, a niekiedy i setki publikacji dotyczących tego samego zagadnienia medycznego. Pozwala to na odkrywanie nowych, skutecznych terapii lub dowodzenie nieskuteczności innych. Tworzenie metaanaliz wymaga ogromnego nakładu pracy. Proces ten polega bowiem na ilościowej syntezie wyników wszystkich wiarygodnych badań dotyczących tego samego pytania klinicznego za pomocą odpowiednich metod statystycznych. Zajmują się tym różne ośrodki badawcze i organizacje międzynarodowe. Najsłynniejsza z nich to Cochrane Collaboration, założona w 1993 roku [4] i nazwana na cześć Archibalda Cochrane'a, szkockiego lekarza, który w 1972 roku opublikował pracę [5], uznawaną za pierwszą z zakresu EBM. Wyniki metaanaliz są publikowane regularnie w prasie medycznej, natomiast najbogatszym źródłem publikacji naukowych i metaanaliz są internetowe bazy danych. Metaanalizy nie są pozbawione wad, czego przykładem jako efekt jest *publication bias*, zjawisko polegające na niepublikowaniu wyników badań nieistotnych statystycznie lub niezgodnych z oczekiwaniami ich twórców tudzież sponsorów w postaci firm farmaceutycznych. Brak takich publikacji prowadzi do tego, że nie mogą być uwzględnione one w metaanalizie, a tym samym może dochodzić do zafałszowania ostatecznych wniosków [2].

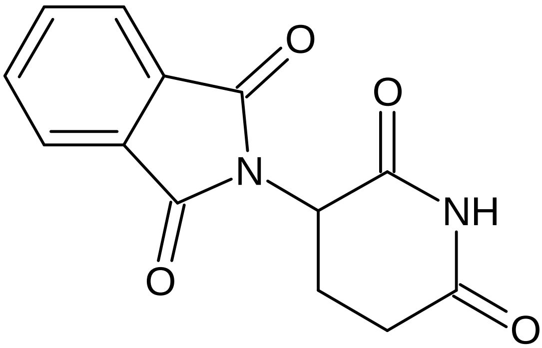
Przykłady EBM w farmacji

Znane są również przykłady, kiedy utajone lub nierzetelnie przeprowadzone przez producenta leku wyniki badań klinicznych zaważyły na jego skuteczności lub bezpieczeństwie stosowania (np. talidomid, rofekoksyb i sibutramina).

Talidomid

Talidomid (ryc. 1) był sprzedawany w latach 1957-1961 bez recepty, jako lek usypiający ogólnego stosowania, a w większych dawkach – jako lek przeciwbólowy dla kobiet, których ciąża przebiegała z powikłaniami.

Preparat został zarejestrowany w ponad 50 krajach, pod różnymi nazwami handlowymi. Pod koniec 1960 roku udowodniono, że talidomid ma silne działanie teratogenne (tj. powoduje uszkodzenia płodów). Było



Ryc. 1. Wzór strukturalny cząsteczki chemicznej talidomidu

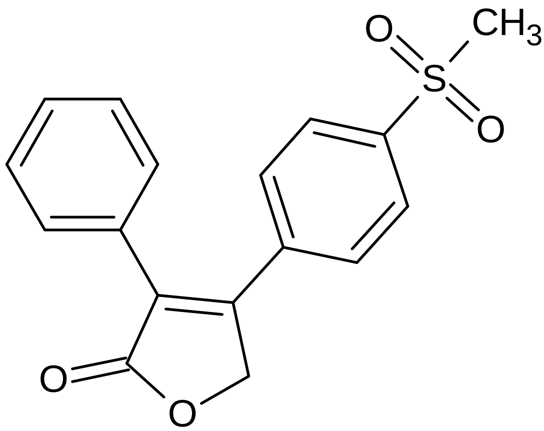
ono szczególnie duże podczas pierwszych 50 dni ciąży [6]. Zanim wykryto ten aspekt działania leku, jego ofiarami zostało około 15 tys. ludzkich płodów, z czego 12 tys. zostało donoszone i urodzone jako dzieci z głębokimi wadami rozwojowymi. Spośród owych 12 tys. dzieci około 4 tys. zmarło przed ukończeniem 1 roku życia.

Większość z ocalałych osób żyje do dnia dzisiejszego, chociaż prawie wszyscy mają ciężkie deformacje ciała, takie jak brak kończyn (fokomelia lub amelia) czy nienaturalne proporcje ciała [7]. Pierwotnie otrzymywano lek jako racemat, tzn. mieszaninę zawierającą w równych proporcjach oba enancjomery.

Nie wiedziano, że jeden z enancjomerów (o konfiguracji absolutnej R) ma działanie lecznicze, a drugi (S) jest silnym teratogenem. Po tych odkryciach talidomid usunięto z listy leków, a jego produkcję wstrzymano na wiele lat. Talidomid przeszedł rutynowe testy na toksyczność na zwierzętach, choć jak wykazały późniejsze procesy sądowe, nie były one przeprowadzone wystarczająco starannie, w zasadzie zgodnie z ówcześnie panującymi normami prawnymi w tym zakresie. Co więcej, testy te były powtarzane przez agencje rządowe wielu krajów, w których talidomid był rejestrowany jako lek i żaden z tych testów nie stwierdził toksyczności talidomidu. W żadnym z krajów, gdzie talidomid był rejestrowany, nie było wówczas jeszcze obowiązku wykonywania testów na teratogenność przeprowadzanych na ciężarnych samicach zwierząt. Historia z talidomidem spowodowała, że na całym świecie procedury rejestracji nowych leków zostały drastycznie zaostrzone.

Rofekoksyb

Rofekoksyb (ryc. 2) wprowadzono na rynek w 1999 roku jako przeciwbólowy i przeciwzapalny lek z grupy wybiórczych inhibitorów cyklooksygenazy-2 (COX-2).



Ryc. 2. Wzór strukturalny cząsteczki chemicznej rofekoksybu

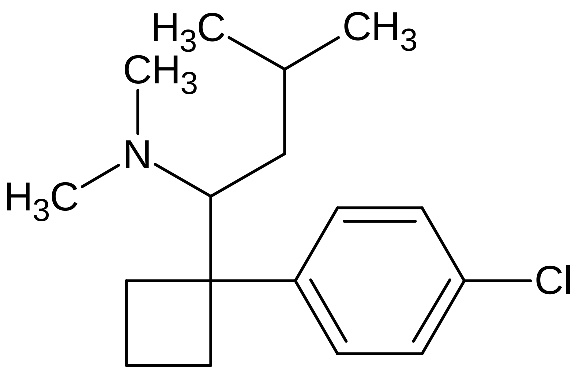
Lek ten wywiera selektywnie działanie na prostaglandyny COX-2, nie wpływając jednocześnie na COX-1. Dzięki temu, przynajmniej teoretycznie, wyeliminowano ryzyko uszkodzeń żołądka powodowanych przez inne leki o podobnym zastosowaniu, np. naproksen. Jak się okazało w trakcie późniejszych badań, jego długotrwałe przyjmowanie zwiększało ryzyko chorób układu krążenia, w tym zawału serca lub udaru mózgu.

Ostatecznie preparat został wycofany z rynku 30 września 2004 r. po opublikowaniu wyników trzyletniego badania APPROVE [8], w którym obserwowano 2600 osób zażywających placebo lub rofekoksyb w dawce 25 mg dla zapobiegania nawrotom polipów jelita grubego u osób, które miały je już poprzednio. Już po 18 miesiącach stosowania leku zauważono, że pojawiła się istotna statystycznie różnica w występowaniu incydentów zakrzepowo-zatorowych (zawały serca, udary mózgowe) u osób przyjmujących rofekoksyb (w sumie 45 przypadków), gdy wśród osób przyjmujący placebo było to tylko 25 przypadków. Według danych, lek przyjmowało w tym okresie około 80 mln osób na świecie, natomiast szacunki FDA mówią o około 60 tys. osób w Stanach Zjednoczonych i

10 tys. w Wielkiej Brytanii, które poniosły śmierć w wyniku zażywania preparatu.

Sibutramina

Sibutramina (ryc. 3) – lek stosowany jako hamujący łaknienie w leczeniu otyłości, został wprowadzony do lecznictwa w 1997 roku, wypierając powoli starsze leki, które wykazywały wiele działań niepożądanych (fentermina).



Ryc. 3. Wzór strukturalny cząsteczki chemicznej sibutraminy

21 stycznia 2010 roku Komitet ds. Produktów Leczniczych u Ludzi działający w ramach Europejskiej Agencji Leków (EMA) zalecił zawieszenie pozwolenia na dopuszczenie do obrotu na rynkach Unii Europejskiej wszystkich preparatów zawierających sibutraminę. Było to związane z wynikami badania SCOUT (*Sibutramine Cardiovascular OUTcomes*), które wykazało wzrost z 10,0% do 11,4% ryzyka wystąpienia zawału mięśnia serca nieskutkującego zgonem, udaru mózgu nieskutkującego zgonem, zatrzymania czynności serca z pozytywnie zakończoną resuscytacją lub zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych, u pacjentów powyżej 54 roku życia obciążonych chorobą układu krążenia lub cukrzycą typu 2 przyjmujących sibutraminę w porównaniu z placebo [9].

Podsumowanie

EBM zakłada postawienie precyzyjnego pytania klinicznego, tj. według zasad EBM pojęcie *lek* oznacza równocześnie określenie jego:

- dawki;
- drogi podania;
- czasu trwania terapii.

Natomiast skuteczność terapii lekiem powinna zawierać informację o:

- poprawie jakości życia;
- zmniejszeniu ryzyka zgonu w określonym czasie;
- zmniejszeniu ryzyka nawrotu choroby;
- zmniejszeniu ryzyka powikłań;
- zmniejszeniu nasilenia, skróceniu czasu utrzymywania się lub zwiększeniu prawdopodobieństwa ustąpienia objawów choroby.

1. Dodatkowo powinny pojawić się informacje o skuteczności leku – skuteczny u wszystkich chorych bez względu na wiek i stopień zaawansowania choroby oraz informacje o porównaniu skuteczności (z placebo, z zaakceptowaną standardową metodą leczenia lub z brakiem stosowania jakiegokolwiek leku) [1].

2. Lekarz, farmaceuta, pielęgniarka są dla pacjenta doradcą, który powinien zawsze dysponować wiarygodną i aktualną wiedzą, dlatego w tym zawodzie tak ważna jest umiejętność jej weryfikowania. Wiarygodność i obiektywizm to jedne z najważniejszych cech w zawodach medycznych. Pacjent przychodzący po pomoc musi mieć pewność, że nie tylko pozyska potrzebne leki, ale również uzyska obiektywną i fachową poradę [2].

3. Szacuje się, że co tydzień ukazuje się na świecie około 7300 doniesień naukowych z dziedzin medycyny i farmacji. Nie wszystkie z nich są jednak wiarygodne i zgodne z obowiązującymi kanonami. Dlatego tak istotna jest znajomość zasad EBM, które ułatwiają poruszanie się w olbrzymim zakresie docierających do nas informacji [2].

4. Zasady EBM odnoszą się nie tylko do indywidualnej praktyki lekarskiej, lecz także do instytucji i całego systemu opieki zdrowotnej. Powinni je zatem dobrze znać i właściwie rozumieć wszyscy podejmujący decyzje dotyczące organizacji, funkcjonowania i finansowania systemu [3].

5. Ocena wiarygodności i wartości publikacji naukowych oraz badań klinicznych dotyczy zarówno lekarzy, jak i farmaceutów, którzy

spotykają się w swojej pracy z pytaniami o skuteczność i bezpieczeństwo danego leku lub procedury terapeutycznej. Znalezienie odpowiedzi na takie pytania z pewnością nie jest trudne dla specjalistów, jednak ich weryfikacja wymaga już znajomości podstaw EBM. Znajomość zasad *Evidence Based Medicine* pozwala na łatwą weryfikację wiarygodności doniesień naukowych, a w połączeniu z doświadczeniem, wiedzą i zdrowym rozsądkiem może być ogromnym atutem w codziennej pracy z pacjentami [2].

Bibliografia

1. Niewiński P. *EBM w farmakoterapii. Katedra i Zakład Farmakologii Klinicznej AM we Wrocławiu*; [dokument elektroniczny] http://www.umed.wroc.pl/sites/default/files/struktura/farmacja/farmakologia/VILekarski_EBM_w_farmakoterapii%20mat.pdf (dostęp grudzień 2013).

2. Waligórski, Ł. *EBM w aptece. Farmacja i Ja*; [dokument elektroniczny] http://www.farmacjaija.pl/download/archiwum/2013/farmacja-i-ja-2013-09.pdf (dostęp grudzień 2013).

3. Polski Instytut *Evidence Based Medicine*; [dokument elektroniczny] http://ebm.org.pl/show.php?aid=15267&_tc=1B01995110FD8B639F829263741EEF34 (dostęp grudzień 2013).

4. Glasziou, P. P.; Del Mar, C.; Salisbury, J. *Evidence-based Medicine Workbook. Finding and applying the best evidence to improve patient care*; BMJ Publishing Group, Londyn (2003).

5. Cochrane, A. L. *Effectiveness and Efficiency. Random Reflections on Health Services*, Nuffield Provincial Hospital Trust; CRC Press, Londyn (1972).

6. Ito T., Ando H., Suzuki T., Ogura T., Hotta K., Imamura Y., Yamaguchi Y.; Handa H., *Identification of a primary target of thalidomide teratogenicity*; *Science*. 327, 1345-1350, (2010).

7. Rajangam, S. *Birth deffects – a review*. *Perinatology*. 8, 291-300, (2006).

8. Bresalier, R. S.; Sandler, R.S.; Quan, H.; Bolognese, J. A.; Oxenius, B.; Horgan, K.; Lines, C.; Riddell, R.; Morton, D.; Lanas, A.; Konstam, M.A.; Baron, J. A.; *Adenomatous Polyp Prevention on Vioxx (APPROVe) Trial Investigators. Cardiovascular events associated with rofecoxib in a colorectal adenoma chemoprevention trial*. *New England Journal of Medicine.* 352, 1092-102, (2005).

9. Torp-Pedersen, C.; Caterson, I.; Coutinho, W.; Finer, N.; Van Gaal, L.; Maggioni, A.; Sharma, A.; Brisco, W.; Deaton, R.; Shepherd, G.; James, P.; *SCOUT Investigators. Cardiovascular responses to weight management and sibutramine in high-risk subjects: an analysis from the SCOUT trial. European Heart Journal.* 28, 2915-23 (2007).

Rozdział 7

Bioetyka badań naukowych w medycynie

prof. dr hab. Stefan Raszeja



prof. dr hab. Stefan Raszeja

Emerytowany profesor zwyczajny Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego (GUMed), dr *h. c.* Collegium Medicum UMK w Toruniu, dr *h. c.* GUMed, em. kierownik Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej GUMed, honorowy członek Polskiego Towarzystwa Medycyny Sądowej i Kryminologii i Polskiego Towarzystwa Naukowego Kultury Fizycznej, a także sześciu zagranicznych towarzystw naukowych z zakresu medycyny prawnej. Wieloletni wykładowca etyki i deontologii, inicjator i organizator struktur nadzoru nad medycznymi badaniami naukowymi w Polsce, przewodniczący Niezależnej Komisji Bioetyczne ds. Badań Naukowych przy GUMed. Autor podręcznika *Medycyna sądowa* (1993 r.), współautor książki *Etyka i deontologia lekarska* (1985 r.).

Zamieszczony artykuł jest rozszerzoną i zaktualizowaną wersją rozdziału *Zasady etyczne i prawne w badaniach naukowych*, który pierwotnie ukazał się w skrypcie *Wybrane zagadnienia etyki lekarskiej z elementami prawa w medycynie* prof. J. Suchorzewskiej (Gdańsk 2006) .

Bioetyka badań naukowych w medycynie

Wstęp. Historia naturalna systemów nadzoru bioetycznego nad medycznymi badaniami eksperymentalnymi

Już dawno wiedziano, że eksperymenty medyczne, niosąc postęp w metodach leczenia, dają olbrzymią nadzieję: chorym obiecują zdrowie a zdrowym skuteczną ochronę przed jego utratą. Początkowo wykonywano je wyłącznie na zwierzętach, ale rychło zrozumiano, że między organizmem ludzkim a zwierzęcym – mimo daleko nieraz idącego podobieństwa i analogii – istnieją tak poważne różnice w strukturze ciała i przemianie materii, że wielokrotnie nie da się interpretacji wyników badań dokonanych na zwierzętach zastosować do badania ustroju ludzkiego. Stało się więc oczywiste, że w naukach medycznych nie można się wyrzec eksperymentów na ludziach polegających na wprowadzeniu do leczenia nowych lub niedostatecznie jeszcze wypróbowanych leków lub zabiegów, a także nie można zrezygnować z eksperymentu czysto badawczego na człowieku. W przeciwnym razie mogłoby dojść do zahamowania jakiegokolwiek postępu w leczeniu chorób, a także w profilaktyce.

Doświadczenia medyczne stwarzają jednak zagrożenie dla ludzi poddanych eksperymentom. Mieliśmy już wstrząsające przykłady nieludzkich doświadczeń dokonywanych przez lekarzy hitlerowskich na bezbronnych więźniach obozów koncentracyjnych. Lekarze ci wprawdzie powoływali się na luki w prawie ówcześnie obowiązującym w III Rzeszy, ale proces norymberski w sposób niepodważalny wykazał, że pogwałcili oni podstawowe zasady etyki i deontologii lekarskiej. Ogłoszony wówczas

tzw. kodeks norymberski, który formułował 10 zasad dopuszczalności doświadczeń na ludziach, mimo swej celności okazał się dziełem niewystarczającym i dlatego Światowe Stowarzyszenie Lekarzy rozszerzyło te zasady w tzw. Deklaracji Helsińskiej z 1964 roku. Deklaracja, wielokrotnie później uzupełniana, stanowi najlepszą wykładnię etyczną zasad postępowania lekarzy w trakcie biomedycznych badań naukowych prowadzonych na ludziach. Na tej deklaracji wzorowało się z kolei Europejskie Forum ds. Dobrej Praktyki Klinicznej (*Good Clinical Practice – GCP*), kiedy opracowywało zasady prawidłowego prowadzenia badań klinicznych, a później w 1995 i w 2000 roku wytyczne dla europejskich komisji etycznych.

W Polsce normy dotyczące eksperymentu lekarskiego skodyfikowano po raz pierwszy precyzyjnie w art. 29-34 *Zbioru zasad etyczno-deontologicznych polskiego lekarza* w 1977 roku (z inicjatywy Polskiego Towarzystwa Lekarskiego). W 1985 r. do obowiązującego kodeksu karnego włączono nowy przepis oznaczony jako art. 23 a, który *expressis verbis* określił warunki dopuszczalności eksperymentu leczniczego i badawczego. Należy to wydarzenie uznać za ważne, gdyż brak takiej regulacji prawnej był bardzo niepokojący, stwarzał różne złudzenia i fałszywe przekonanie o autonomii lekarza w tym zakresie. W 1991 r. został uchwalony przez Krajowy Zjazd Lekarzy *Kodeks Etyki Lekarskiej* (KEL) zawierający szereg artykułów dotyczących eksperymentów biomedycznych. Wreszcie w 1996 r. weszła w życie ustawa o zawodzie lekarza, która zagadnieniu eksperymentu poświęciła cały rozdział (art. 21-29), a w związku z uzyskaniem przez Rzeczpospolitą Polską członkostwa w Unii Europejskiej, w 2004 r. dokonano uzupełnienia Ustawy – Prawo Farmaceutyczne, poprzez dodanie przepisów regulujących badania kliniczne produktów leczniczych (art. 37 a-z oraz aa-ai). Przestrzegania zasad etycznych przez badaczy dotyczą również Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych wymagań Dobrej Praktyki Klinicznej z 2002 i 2005 roku. Tak mniej więcej przebiegał proces kodyfikacji norm prawnych i etycznych dotyczących eksperymentu medycznego na świecie i w Polsce. W jakimś sensie można mówić o stałym poszukiwaniu najlepszych rozwiązań, które służyłyby z jednej strony pewnej standaryzacji sposobu prowadzenia badań naukowych, a z drugiej zapewnieniu dobra i przestrzegania praw ludzi poddawanych badaniom biomedycznym.

Podkreślenia wymaga, że wszystkie części projektu badawczego obejmującego eksperymenty na ludziach muszą być poddane ścisłej i fachowej kontroli, m.in. od strony legalnej i etycznej. Postulat utworzenia systemu

Tab. 1. Normy prawne i etyczne dotyczące eksperymentów medycznych

Kodeks norymberski (Amerykański Trybunał Wojskowy) 1947 r.	Zasady 29-34 Zbioru zasad etyczno-deontologicznych polskiego lekarza (Polskie Towarzystwo Lekarskie) 1977 r.
Deklaracja Helsińska (Światowe Stowarzyszenie Lekarzy) 1964 r. uzupełnienia z 1975, 1983, 1989 i 2000 r.	Art. 23 a znowelizowanego Kodeksu karnego 1985 r.
Good Clinical Practice Wytyczne i zalecenia dla europejskich komisji etycznych 1995 r. uzupełnione w 2000 r.	Art. 42-47 Kodeksu Etyki Lekarskiej 1991-1993 r.
	Art. 21-29 Ustawy o zawodzie lekarza 1996 r.
	Rozporządzenia Ministra Zdrowia *w sprawie szczegółowych wymagań Dobrej Praktyki Klinicznej* 2002 i 2005 r.
	Art. 37 A-Z oraz AA-AI Ustawy – Prawo farmaceutyczne 2004 r.

kontroli eksperymentów na ludziach, na wzór niektórych innych krajów, w Polsce pierwszy wysunął prof. Kornel Gibiński w 1977 r. Intencje te zostały po raz pierwszy sformułowane w tymże roku w wymienionym już *Zbiorze zasad etyczno-deontologicznych polskiego lekarza*, gdzie w treści zasady 34 zakłada się, iż *nadzór nad założeniami, programem i zgodnością z zasadami etyczno-deontologicznymi stosowania nowych metod i leków w celu zdobycia wiadomości naukowych, sprawują powołane do tego organy*. Z przyjemnością i satysfakcją stwierdzamy, że jednym z pierwszych – jeżeli nie pierwszym – takim organem w Polsce był powołany przez Senat Akademii Medycznej w Gdańsku Zespół ds. deontologicznej oceny badań naukowych działający w ramach senackiej Komisji Nauki od października 1978 r., któremu przewodniczyłem od początku jego

istnienia. Było to ciało w dużym stopniu społeczne (bez żadnych umocowań prawnych), a zasięg jego działania znacznie wykraczał poza Uczelnię.

Cztery lata później (w 1982 r.) minister zdrowia powołał Komisję Nadzoru Nad Dokonywaniem Badań na Ludziach przy Radzie Naukowej MZiOS, w której reprezentowałem gdański ośrodek. Na podstawie ustalonego regulaminu ta komisja centralna powołała w 1985 r. komisje terenowe o tej samej nazwie, działające przy poszczególnych akademiach medycznych. Od 1991 r. w całej Polsce przemianowana została nazwa tej komisji na Komisję Etyki Badań Naukowych. Z kolei nowa ustawa o zawodzie lekarza z 1996 r. wprowadziła nie tylko nową nazwę (komisja bioetyczna), ale również inny tryb jej powoływania. W terenie powstały obok siebie trzy rodzaje komisji bioetycznych: jedna powoływana przez rektora wyższej uczelni medycznej, druga przez dyrektora działającej na danym terenie medycznej jednostki badawczo–rozwojowej (instytutu), trzecia przez okręgową izbę lekarską. Tak więc kompetencje dotychczasowej terenowej komisji zostały rozdzielone na podmioty działające na własnych obszarach. W świetle tej ustawy opinia komisji nie jest ostateczna i może być zaskarżona. Organem właściwym do rozpatrywania skarg jest Odwoławcza Komisja Bioetyczna, którą powołuje minister zdrowia po zasięgnięciu opinii Naczelnej Rady Lekarskiej.

Rola bioetycznych komisji terenowych, ich zakres i tryb działania

Konieczność powołania niezależnej komisji, która powinna dokonywać oceny etycznej projektów wszelkich badań naukowych przeprowadzanych na ludziach, wynika z wszystkich znanych nam unormowań etycznych i prawnych w Europie. Jest to organ składający się z osób związanych zawodowo z medycyną oraz innych osób, a odpowiedzialny jest za ochronę bezpieczeństwa i praw osób uczestniczących w badaniu; stanowi tym samym rękojmię kontroli społecznej. Komisja etyczna powinna działać tak, by obiektywnie i bezstronnie ocenić czy dobór badaczy, sprzętu, protokołu badania, osób uczestniczących w badaniu oraz sposób ich informowania i uzyskiwania zgody na udział w badaniu jest prawidłowy. Status prawny, skład, rola i zadania oraz obowiązujące przepisy dotyczące Komisji mogą być różne w poszczególnych krajach, ale powinny one działać zgodnie z zasadami przedstawionymi w uprzednio przez nas wymienionych etycznych, a także prawnych aktach normatywnych. Np. wytyczne i zalecenia dla europejskich komisji etycznych, opracowane przez europejskie forum *Good Clinical Practice* z 1995 roku (uzupełnione

Tab. 2. Krótka historia komisji bioetycznej ds. badań naukowych przy Gdańskim Uniwersytecie Medycznym

1.	Zespół ds. deontologicznej oceny badań naukowych Senackiej Komisji Nauki	od października 1978 do września 1985 r.
2.	Terenowa Komisja Nadzoru nad Dokonywaniem Badań na Ludziach	od października 1985 do września 1991 r.
3.	Terenowa Komisja Etyki Badań Naukowych	od października 1991 do listopada 1999 r.
4.	Niezależna Komisja Bioetyczna ds. Badań Naukowych przy AMG (teraz GUMed)	od grudnia 1999 r. i nadal

w 2000 roku), prezentują tylko podstawowy zakres wymogów powoływania i działania tych komisji w Europie. Szczegóły muszą być dopracowane w kraju, na którego terenie działają komisje, przy uwzględnieniu obowiązujących tam przepisów prawnych. Tak np. Ustawa o zawodzie lekarza w art. 29 stwierdza, że *do składu komisji powołuje się osoby posiadające wysoki autorytet moralny i wysokie kwalifikacje społeczne*, a *komisja bioetyczna wyraża opinię o projekcie eksperymentu medycznego w drodze uchwały, przy uwzględnieniu kryteriów etycznych oraz celowości i wykonalności projektu*.

Z kolei wspomniane uprzednio Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych wymagań Dobrej Praktyki Klinicznej z 10.12.2002 roku podaje, jakie informacje powinny być zawarte w materiałach przedstawianych przez badaczy we wniosku kierowanym do Komisji. Trzeba jednak z naciskiem podkreślić, że wszystkie ustawy i inne akty prawne w naszym kraju, które dotyczą etyki badań naukowych w istocie opierają się na zasadach zawartych w wielokrotnie uzupełnianej Deklaracji Helsińskiej Światowego Stowarzyszenia Lekarzy. Wskazano w niej w sposób jednoznaczny na konieczność przedłożenia projektu badań klinicznych specjalnie powołanej komisji do spraw etyki celem rozpatrzenia i ewentualnego zatwierdzenia lub zgłoszenia uwag. Komisja ta musi być niezależna od prowadzącego badania i sponsora, jak i wolna od jakichkolwiek nacisków. Z treści Deklaracji wynika też, że Komisja winna przestrzegać prawo kraju, w którym prowadzone są badania, ale jednocześnie wskazuje, że *żadne normy etyczne i prawne obowią-*

zujące w danym kraju nie mogą ograniczać ustanowionych w Deklaracji praw osób badanych.

Od początku działalności naszej Komisji obserwowaliśmy zainteresowanie społeczeństwa jej funkcjonowaniem. Wobec licznych enuncjacji prasowych na temat nadużyć popełnianych przez ośrodki badawcze a wykrywanych przede wszystkim w krajach tzw. trzeciego świata, społeczeństwo nasze miało prawo być zaniepokojone. Aktualnie na podstawie uzyskanych informacji możemy stwierdzić, że dotychczasowa działalność omawianych komisji przyniosła znaczne uspokojenie zarówno w świecie lekarskim, jak i w społeczeństwie, zabezpieczając prawa i interesy chorego, a jednocześnie nie hamując postępu nauk medycznych.

Projekt badania naukowego a wymagania bioetyczne

Projekt próby klinicznej (tak jak każdego eksperymentu medycznego na ludziach) powinien w sposób jasny prezentować celowość badań, kryteria kwalifikacji probantów, zasady badania, ocenę stopnia ryzyka, spodziewane korzyści dla pacjenta lub ogólnego postępu wiedzy i praktyki, zagrożenia związane z badaniem (działania uboczne i powikłania), doświadczenie i kwalifikację zespołu badawczego, treść wyczerpującej informacji przekazanej osobom badanym i treść formularza ich świadomej zgody na eksperyment, na koniec źródło finansowania badań i dane dotyczące odpowiedzialności cywilnej za szkody będące bezpośrednim następstwem przeprowadzonego eksperymentu.

Wymienione wyżej zagadnienia wymagają szczegółowego omówienia.

Na wstępie trzeba przypomnieć, że zgodnie z Deklaracją Helsińską i Kodeksem Etyki Lekarskiej rozróżnia się dwa rodzaje eksperymentów medycznych: leczniczy i badawczy. Pierwszy charakteryzuje się tym, że służy poprawie zdrowia pacjentów biorących udział w doświadczeniu. Jest on przeprowadzony w interesie konkretnego pacjenta w sytuacji, gdy zastosowane dotąd dostępne metody terapeutyczne okazały się bezskuteczne lub mało skuteczne, a proponowana metoda pozwala spodziewać się korzyści dla chorego, które w istotny sposób przeważają nad ryzykiem dla zdrowia, związanym z zastosowaną procedurą doświadczenia. Uzyskana korzyść może polegać na uratowaniu życia, przywróceniu zdrowia lub ulżeniu w cierpieniu. Drugi rodzaj eksperymentu ma na celu przede wszystkim rozszerzenie wiedzy medycznej, ma więc charakter czysto poznawczy, eksploratywny, rzadziej jednocześnie leczniczy (w tym przypad-

ku element poznawczy ma znaczenie przeważające). Eksperyment ten może być przeprowadzony zarówno na osobach chorych, jak i zdrowych, ale dopuszczalny jest jedynie wówczas, gdy uczestnictwo w nim nie jest związane z ryzykiem lub jest ono niewielkie i nie pozostaje w dysproporcji do możliwych pozytywnych rezultatów. Przykładem może być projekt badań polegających na oznaczaniu poziomu określonego parametru biochemicznego w organizmie chorego leczonego rutynowo, co łączy się np. wyłącznie z koniecznością nieco częstszego pobrania prób krwi do badań niż wynikałoby to z normalnego postępowania leczniczego lub diagnostycznego. Ryzyko dla probanta jest wówczas niewielkie, wręcz minimalne, ale i w tych przypadkach uprawniona do tego Komisja zobowiązana jest do oceny celowości proponowanych badań i do rozstrzygnięcia czy spodziewane korzyści dla postępu wiedzy i praktyki w sposób zdecydowany przeważają nad ewentualnym ryzykiem dla probanta.

Podstawowe zasady legalności medycznego doświadczenia na ludziach dotyczą więc spełnienia wyżej podanych określonych warunków, nieco odmiennych w obu rodzajach eksperymentu. W obu przypadkach podkreśla się jednak, że doświadczenia te muszą być przeprowadzone zgodnie z zasadami badań naukowych, a stosowane metody odpowiadać aktualnemu stanowi wiedzy. Winny one być poprzedzone studiami nad wynikami doświadczeń wykonanych *in vitro* i *in vivo* na zwierzętach. Projekt każdego biomedycznego badania naukowego z udziałem ludzi powinien być wsparty staranną oceną dającego się przewidzieć ryzyka w porównaniu z możliwymi do przewidzenia korzyściami dla osób badanych lub innych. Troska o dobro badanej osoby musi zawsze przeważać nad dobrem nauki i społeczności. Obowiązkiem badacza jest podjęcie wszelkich środków ostrożności, aby zminimalizować ujemny wpływ badania na zdrowie i osobowość badanego. Należy też przerwać badanie, jeżeli w jakimś momencie stwierdza się, że jego ryzyko przeważa nad potencjalnymi korzyściami.

Już na wstępie, rozpatrując treść projektu badania, Komisja jest zobowiązana do analizy celowości podejmowanych badań. Proponowane badania nie zostaną zaaprobowane przez Komisję, jeżeli można wykazać, że są tylko powtórzeniami innych badań, a uzasadnienie ich innowacyjności jest niewystarczające. Skoro celem poznawczych biomedycznych badań naukowych prowadzonych na ludziach jest poprawa metod profilaktycznych, diagnostycznych i leczniczych oraz zrozumienie etiologii i patogenezy choroby, to podjęcie omawianych badań klinicznych jest

tylko wtedy uzasadnione, gdy istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że wyniki badań przyniosą korzyści badanym populacjom. Projekt każdego eksperymentu, a więc również badania klinicznego, winien być zawsze poprzedzony staranną oceną stopnia ryzyka związanego z danym badaniem. W uzasadnieniu wniosku o zgodę Komisji badacz powinien dokładnie omówić dające się przewidzieć ryzyko na podstawie poprzedzających to badanie faz wstępnych. Nie może pomijać ewentualnych działań ubocznych i możliwych powikłań. Dopiero po zestawieniu spodziewanych korzyści dla badanych pacjentów lub/i ogólnego postępu wiedzy i praktyki medycznej z oceną stopnia ryzyka, pozwoli Komisji na rozstrzygnięcie zasadności podejmowanych badań i ich dopuszczalności z punktu widzenia zasad etyki.

Z kolei kwalifikacja probantów musi być oparta na bardzo szczegółowym uzasadnieniu przyjętych przez badaczy kryteriów włączenia i wyłączenia, a dotyczących m.in. wieku pacjentów i ich aktualnego stanu zdrowia. W większości przypadków kryteria te uwzględniają wyniki licznych badań wstępnych, w tym laboratoryjnych i obrazowych.

Następnym warunkiem uzyskania zgody Komisji na wszczęcie badań naukowych, w szczególności tzw. prób klinicznych, jest przedstawienie szczegółowego planu badań, obejmującego poszczególne ich etapy i ewentualnie zmieniające się w trakcie realizacji programu warunki oraz zasady badania. Te ostatnie muszą być dostosowane do ogólnie przyjętych zasad naukowych wynikających z aktualnie obowiązującej wiedzy lekarskiej.

Niemniej ważne jest, by przedłożony Komisji wniosek zawierał dane dotyczące kwalifikacji badaczy. Naukowe badania biomedyczne na ludziach mogą być prowadzone tylko przez odpowiednio przygotowany personel medyczny, pod nadzorem lekarza z dużym doświadczeniem klinicznym w dziedzinie, której dotyczy badanie. Jest to bardzo istotny warunek, którego należy przestrzegać, zwłaszcza wówczas, kiedy producenci leków (zleceniodawcy badań) zwracają się np. o sprawdzenie skuteczności i właściwości nowych środków leczniczych nie do placówek klinicznych, lecz do osób zatrudnionych w ośrodkach niegwarantujących spełnienia większości wymienionych warunków. Ważnym elementem oceny projektu badania klinicznego jest nie tylko kompetencja badaczy, ale również właściwość doboru ośrodka, a także dysponowanie przez ten ośrodek niezbędnymi urządzeniami medycznymi i procedurą postępowania w

nagłych przypadkach lub nagłego zagrożenia związanego z przewidywanym ryzykiem badań.

Szczególną uwagę zwraca się na treść informacji przekazywanej osobom badanym (probantom) oraz na sposób uzyskiwania ich zgody na eksperyment. Konieczność taka wynika z wszystkich dostępnych dokumentów, a w szczególności z Deklaracji Helsińskiej. Kodeks Etyki Lekarskiej wręcz wskazuje, że *osoba mająca być poddana eksperymentowi biomedycznemu musi wyrazić zgodę na udział w planowanych badaniach oraz musi być uprzednio wyczerpująco poinformowana o wszystkich aspektach doświadczenia, które mają jej dotyczyć, a także o prawie do odstąpienia w każdym czasie od udziału w eksperymencie* (art. 43 KEL). Mówiąc o *wyczerpujących informacjach* mamy na myśli wszystkie dane o celach, metodach, przewidywanych korzyściach leczniczych lub poznawczych i możliwych niebezpieczeństwach badania oraz dolegliwościach, które są z nim związane.

W Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 2002 r. dotyczących wymagań Dobrej Praktyki Klinicznej w pkt 6 paragrafu 8 podano wszystkie dane, które powinny znaleźć się w pisemnej informacji przekazywanej przez badacza uczestnikowi badania przed podpisaniem świadomej zgody. Wśród innych danych winna tam być przekazana wiadomość o odszkodowaniu, jeżeli pacjent dozna szkody powstałej w związku z uczestnictwem w badaniu klinicznym. Nieodzowne jest, by w pisemnej informacji dla poddanych badaniu, znalazł się adres i telefon kontaktowy badacza. Wieloletnie doświadczenie naszej Komisji dowodzi, że pojawia się szereg wątpliwości czy uczestniczący w badaniach zostali wyczerpująco i zrozumiale poinformowani ustnie i na piśmie o istocie badań i przewidywanym ryzyku, a także o swoich uprawnieniach.

Komisja oczywiście nie jest w stanie skontrolować, co badacz powiedział osobom badanym przed uzyskaniem ich zgody na badania; dysponuje jednak treścią zapisu stanowiącego informację, z którą zapoznaje się probant. Na ogół są to bardzo obszerne wielostronicowe elaboraty i wydawałoby się, że są w pełni zgodne z wytycznymi zawartymi w zapisach Dobrej Praktyki Klinicznej. Tymczasem użyte w tym dokumencie wyrażenia są często dla przeciętnego człowieka, nieznającego nomenklatury medyczno-naukowej, niezrozumiałe. Trudno wówczas mówić o świadomej zgodzie. Z drugiej strony może dojść do manipulacji, polegającej na ukryciu zagrożeń wynikających z realizacji programu, a które mogłyby zniechęcić uczestników badania do wyrażenia zgody na nie. Dotyczy to

w szczególności eksperymentów badawczo-poznawczych, eksploratywnych, ale także eksperymentów leczniczych, jeżeli dotyczą one osób małoletnich, nieprzytomnych lub ubezwłasnowolnionych i wymagają zgody opiekuna. Treść zapisu informacji przedkładanej uczestnikom badania powinna być przejrzysta i zrozumiała (bez stosowania m.in. wyrażeń obcojęzycznych). W przypadkach, gdy chodzi o eksperyment badawczy, a nie leczniczy, trzeba to wyraźnie wyeksponować, aby badany mógł wyważyć spodziewane korzyści (dla społeczeństwa, nie dla badanego) i nieuniknione ryzyko związane z eksperymentem. I jeszcze jedna sprawa: sponsorzy chętnie używają w informacji określenia proponowanych badań jako badania kliniczne zamiast po prostu eksperyment leczniczy lub badawczy. W rzeczywistości pojęcie badania klinicznego jest użyte w większości dokumentów tłumaczonych z języka angielskiego, a dotyczących programu badań biomedycznych na ludziach. To sformułowanie (badanie kliniczne) u ludzi niezorientowanych budzi zupełnie inne skojarzenie (raczej pozytywne) niż słowo próby kliniczne albo eksperyment. Można nie przywiązywać wagi do nomenklatury użytej w informacji dla uczestników badania tylko wtedy, kiedy nie wywołuje ona braku uświadomienia pacjentów lub ich opiekunów co do istoty rzeczy. W art. 37 a ustawy o prawie farmaceutycznym znajduje się stwierdzenie, że *badanie kliniczne produktu leczniczego jest eksperymentem medycznym z użyciem produktu leczniczego przeprowadzanym na ludziach*. Proces informowania uczestnika badania lub jego opiekuna w żadnym przypadku nie może być fikcją. Forma i treść informacji musi być dostosowana do inteligencji, wykształcenia i innych atrybutów umożliwiających danej osobie obronę własnych interesów. Ważnym elementem zgody jest umożliwienie wycofania jej na każdym etapie badania. Wyrażana zgoda ma bowiem charakter ciągły, a nie jest jednorazowym trwałym aktem jej wyrażenia.

Zarówno z Deklaracji Helsińskiej, jak z i Kodeksu Etyki Lekarskiej wynika, że osoby wyrażające zgodę na udział w eksperymencie nie mogą czynić tego pod wpływem zależności od lekarza, jak i pozostawania pod jakąkolwiek presją, a odmowa pacjenta na uczestnictwo w badaniu nie może nigdy wpływać na stosunek lekarza do pacjenta. W tym miejscu chciałbym powołać się na Ustawę o zawodzie lekarza z 1996 r., która w art. 26 wyraźnie wyklucza możliwość uczestniczenia w eksperymencie badawczym osób ubezwłasnowolnionych, żołnierzy zasadniczej służby wojskowej oraz osób pozbawionych wolności. Niewątpliwym celem tego przepisu jest chęć uniknięcia wykorzystywania tych osób ze względu na ich położenie.

Z kolei według projektu Kodeksu karnego osobami wyłączonymi z eksperymentu badawczego (nieleczniczego) byłyby osoby małoletnie, psychicznie chorzy, nieprzytomni, a także kobiety w ciąży. Takie rozwiązanie odpowiadałoby treści uzasadnienia uchwały Trybunału Konstytucyjnego z 17 marca 1993 roku, iż *osoby, które nie są zdolne do swobodnego podejmowania decyzji i wyrażenia woli, nie mogą być przedmiotem eksperymentów badawczych.* Podkreślam, że ta zasada dotyczy wyłącznie eksperymentów biomedycznych na człowieku, niemających charakteru leczniczego (a więc nieprowadzonych w interesie konkretnego pacjenta). Warto przytoczyć argumentację tego stanowiska zawartą w cytowanym uzasadnieniu uchwały Trybunału Konstytucyjnego: *dopuszczenie eksperymentu badawczego bez zgody osoby, na której jest dokonywany, narusza zasadę demokratycznego państwa prawnego przez pogwałcenie godności człowieka sprowadzanego w tym wypadku do roli obiektu doświadczalnego*. Inaczej sprawa wygląda, gdy w grę wchodzi legalność eksperymentu leczniczego. Zgodnie z art. 25 Ustawy o zawodzie lekarza dopuszcza się tu przeprowadzenie doświadczeń na: 1) małoletnich i ubezwłasnowolnionych całkowicie oraz 2) osobach niezdolnych do rozeznania znaczenia eksperymentu (psychicznie chorzy, nieprzytomni), ale po uzyskaniu zgody na zabieg przez przedstawiciela ustawowego (ad. 1) lub sądu opiekuńczego (ad. 2). Do sądu opiekuńczego badacz może zwrócić się także wówczas, gdy spotka się z odmową przedstawiciela ustawowego (ad. 1). Jeżeli małoletni ukończył 16 lat lub mimo nieukończenia 16 lat *jest w stanie z rozeznaniem wypowiedzieć opinię w sprawie swego uczestnictwa w eksperymencie*, konieczna jest także jego pisemna zgoda obok zgody przedstawiciela ustawowego. To samo dotyczy osoby ubezwłasnowolnionej, jeżeli jest w stanie z rozeznaniem wypowiedzieć się na ten temat.

Tak więc specjalna ochrona dotyczy osób, które nie są zdolne lub są nie w pełni zdolne do obrony własnego interesu. Ta grupa osób określana jest jako *vulnerable persons*. Dotyczy ona przede wszystkim płodów, osób nieletnich i psychicznie chorych, ale również osób z przejściowymi lub trwałymi zaburzeniami funkcji umysłowych lub zaburzeniami świadomości (osoby nieprzytomne). Przy braku możliwości uzyskania zgody od tych osób lub od ich przedstawiciela ustawowego z powodu braku takowego, w sytuacji nagłej, bezpośredniego zagrożenia życia, dopuszcza się działanie bez zgody.

Ustawa o zawodzie lekarza podobne ograniczenia zasady uświadomionej zgody probantów na eksperyment medyczny leczniczy rozszerza na

eksperymenty badawcze na osobach małoletnich, chociaż tylko wówczas, gdy ryzyko jest niewielkie i nie pozostaje w dysproporcji do możliwych pozytywnych rezultatów (art. 25). Ta część ustawy już jest krytykowana za nadmierny liberalizm i być może ulegnie nowelizacji. Dodać trzeba, że poddanie eksperymentowi leczniczemu ciężarnych – zgodnie z cytowaną Ustawą – uzależnione jest od dodatkowej wnikliwej oceny ryzyka dla matki i płodu, a kobiety ciężarne i karmiące mogą uczestniczyć wyłącznie w badaniach klinicznych pozbawionych ryzyka lub związanych z niewielkim ryzykiem (art. 26).

Zarówno przy rekrutacji probantów, jak i w czasie prób klinicznych nie można stosować gratyfikacji finansowych, z wyjątkiem rekompensaty poniesionych kosztów.

W końcu Komisja Bioetyczna oceni również czy przestrzegane jest prawo uczestnika badania do zapewnienia nie tylko jego integralności fizycznej i psychicznej, ale również prywatności i ochrony danych osobowych.

Ocena ekspercka wniosków kierowanych do Komisji i problemy organizacyjne

Wspomniane na wstępie podstawy prawne działania komisji etycznych ds. badań naukowych zostały w pełni uwzględnione przy ich aktualnym powoływaniu przy uczelniach medycznych, medycznych instytutach naukowych oraz okręgowych izbach lekarskich, jak i przy wprowadzaniu w życie odpowiedniego regulaminu stanowiącego o procedurze działania. Na przykładzie Komisji, w której funkcjonujemy, informujemy, że zebrania Komisji odbywają się nie rzadziej niż raz na dwa miesiące, a wniosek jednostki badawczej powinien do niej wpłynąć najpóźniej 10 dni przed planowanym posiedzeniem w celu zapoznania się z nim przez eksperta wyznaczonego przez przewodniczącego Komisji z grona specjalistów z danej dziedziny i przygotowania opinii, którą ekspert przedstawia na posiedzeniu Komisji. Wnioskodawca ma prawo wziąć udział w rozpoznawaniu wniosku. Przy rozpatrywaniu wniosków Komisja kieruje się ogólnymi zasadami etycznymi i zgodnością z odpowiednimi przepisami prawa; uwzględnia przy tym treści zawarte w Kodeksie Etyki Lekarskiej i w wytycznych zaprezentowanych w akcie *Good Clinical Practice*. Zgodnie z przedstawionymi tam tezami, jeśli członek Komisji ma powiązania materialne, instytucjonalne lub społeczne z podejmowanym badaniem, wówczas może pojawić się konflikt interesów, który stanowi zagrożenie dla wydania wolnej i niezależnej oceny konkretnego badania. W związku z

powyższym, w czasie omawiania wniosku badaczy ze składu Komisji zostaje wyłączony jej członek, który takiemu konfliktowi interesów może podlegać.

Postępowanie jest poufne, objęte tajemnicą służbową. Przedmiotem głosowania jest przyjęcie albo odrzucenie projektu badania. Komisja może jednak, zanim podejmie ostateczną decyzję, wyrazić stanowisko co do konieczności uzupełnienia projektu, stawiając dodatkowe warunki jego przeprowadzenia. Ostatecznie opinia Komisji zostaje wydana nie później niż 2 miesiące od dnia otrzymania kompletnej dokumentacji, wyjątkowo – z uwagi na okres wakacyjny – w okresie 3 miesięcy. Odwołanie od uchwały wyrażającej opinię wnosi się do Odwoławczej Komisji Bioetycznej w terminie 14 dni od jej doręczenia wnioskodawcy. Przeprowadzający eksperyment jest – z mocy obowiązujących go przepisów prawnych – zobowiązany do bezzwłocznego zgłoszenia Komisji wszelkich zmian i odchyleń pojawiających się w stosunku do zatwierdzonego już przez Komisję protokołu badań oraz informacji o poważnych działaniach niepożądanych, występujących w trakcie badania. W jednym i drugim przypadku Komisja ustosunkowuje się do otrzymanych informacji, przy czym analizując zgłaszane przypadki wystąpienia działań ubocznych, związanych z prowadzonym badaniem – może polecić wstrzymanie badania do czasu wprowadzenia zmian, które zapewnią bezpieczeństwo osobom biorącym udział w badaniu.

Gromadzona jest cała dokumentacja, którą przechowuje się przez okres 3 lat od czasu zakończenia badania. Koszty działania Komisji pokrywane są z opłat wnoszonych przez podmioty zamierzające przeprowadzić eksperyment medyczny (badanie kliniczne).

Wybrane zagadnienia z praktyki Komisji. Kontrowersje

Problem 1. W przypadku badań klinicznych wieloośrodkowych sponsor dokonuje wyboru zarówno poszczególnych ośrodków badawczych, jak i koordynatora programu badań opierających się na jednym wspólnym protokole. Do niedawna obowiązująca w Polsce procedura przewidywała w takich przypadkach konieczność uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie badań od wszystkich regionalnych komisji etycznych, właściwych ze względu na teren działalności poszczególnych zespołów badawczych. Od kilku lat obowiązuje zasada, że zgłoszenie kierowane jest wyłącznie do tej komisji, w której pracuje koordynator badań, a pozostałe komisje terenowe są tylko informowane o fakcie wyrażenia zgody na badania

prowadzone we wszystkich, wyznaczonych przez sponsora do realizacji programu, komisjach terenowych. Jest to rzeczywiście poważne uproszczenie procedury zgłaszania wniosków i uzyskiwania zezwolenia na badania biomedyczne na ludziach i może zadowalać sponsorów badań, a także wyznaczonych przez nich koordynatorów badań.

Czy jest to jednak zgodne z ideą, która od początku przyświecała powołaniu regionalnych komisji etycznych? Czy jedna opinia jednej komisji etycznej powinna być wiążąca dla wszystkich ośrodków biorących udział w badaniu na terenie całego kraju? Pamiętajmy, że wśród licznych zadań komisji są m.in.: ocena kompetencji, a także doświadczenia posiadanego przez wybrany zespół badawczy oraz ocena warunków, w jakich badania będą się odbywały. Wprawdzie wersja prawa farmaceutycznego z 2004 roku przewiduje obowiązek koordynatora informowania poszczególnych komisji o planowanym udziale danego ośrodka, ale przyjęcie, że brak zgłoszenia zastrzeżeń w ciągu 14 dni, oznacza akceptację jego udziału, czyni aktywny udział komisji terenowej w podejmowaniu tej decyzji całkowicie iluzoryczny (komisja zbiera się w odstępach jedno- lub dwumiesięcznych). Są to zagadnienia wcale nie mniej ważne z punktu widzenia dobra pacjentów poddanych badaniu niż pozostałe zasady, którymi kieruje się Komisja. Tymczasem przy założeniu nawet ogromnej dobrej woli, Komisja odległa terenowo od miejsca realizacji programu, nie ma możliwości dokonania oceny właściwości doboru ośrodka badawczego, w tym oceny, czy kwalifikacje i doświadczenie zespołu badawczego są wystarczające dla przeprowadzenia projektowanych badań, czy w ośrodku tym można pozytywnie ocenić dostępne wyposażenie w urządzenia medyczne, a także czy wdrażane są tam procedury postępowania w nagłych wypadkach lub nagłego zagrożenia związanego z przewidywanym ryzykiem badań.

Zgadzam się, że procedury administracyjno-dokumentacyjne w przypadku badań wieloośrodkowych wymagają pewnej racjonalizacji, ale nie może ona odbywać się kosztem bezpieczeństwa uczestników badania. Trzeba znaleźć wyjście kompromisowe, np. poprzez rozsyłanie przez koordynatorów treści podjętej tam decyzji Komisji do wszystkich współpracujących komisji i danie dłuższego czasu na odpowiedź. Sądzę, że sprawa ta znajdzie wkrótce właściwe rozwiązanie.

Problem 2. Badania kliniczne z udziałem małoletnich lub osób niezdolnych do samodzielnego wyrażenia świadomej zgody w praktyce Komisji wywołują szereg kontrowersji. Ustawa Prawo farmaceutyczne z 2004 ro-

ku zobowiązała Komisję do zasięgania w tych przypadkach opinii stosownego specjalisty z dziedziny medycyny, której dotyczy prowadzone badanie kliniczne. Wprowadzono również zaostrzone rygory ustalania zasadności udziału małoletnich w badaniu klinicznym i odnośnie do sposobu zminimalizowania ryzyka i do procedury postępowania wobec małoletnich pacjentów, kierując się przepisami Unii Europejskiej w tym zakresie. Wspomniana wyżej Ustawa z 2004 roku potwierdziła w zasadzie warunki, jakie muszą być spełnione, aby można było badaniom klinicznym poddać osoby całkowicie ubezwłasnowolnione lub osoby mające wprawdzie pełna zdolność do czynności prawnych, ale niebędące w stanie wyrazić opinii w sprawie swojego uczestnictwa w badaniu (np. osoby nieprzytomne). W tym ostatnim przypadku warunkiem koniecznym jest uzyskanie zgody wydanej przez sąd opiekuńczy. Również tu wprowadzono szereg zaostrzeń rygorów proceduralnych, m. in. warunkiem jest stwierdzenie, że *istnieją podstawy, aby przypuszczać, że zastosowanie badanego produktu leczniczego będzie wiązało się z odniesieniem przez pacjenta korzyści i nie będzie wiązało się z żadnym ryzykiem* (art. 37 i, pkt 3 Ustawy z 2004 roku).

Problem 3. Do komisji wpływa wiele wniosków o zgodę na badania, w których planuje się analizę efektu stosowania aktywnego leku w stosunku do placebo. W badaniu nowych leków placebo jest narzędziem farmakologicznym stosowanym przy użyciu podstawowych metod badawczych, a więc podwójnie ślepej próby i randomizacji, czyli losowego doboru chorych do prób. Celem stosowania tych metod jest chęć obiektywizacji badań, tak aby otrzymane wyniki uniezależnić od czynników niezwiązanych ze swoistym działaniem badanego leku. Komisja rozważa w każdym przypadku czy podawanie placebo może zagrozić występowaniem niebezpiecznych powikłań. Firmy farmaceutyczne oferując możliwość badań wieloośrodkowych nad lekami jeszcze niedopuszczonymi do obrotu, stawiają wymagania ścisłego przestrzegania określonych zasad metodycznych, które nie zawsze są do zaakceptowania. Do nich należą: poprzedzenie rozpoczęcia leczenia wielodniowym okresem powstrzymania się od stosowania jakichkolwiek leków i stosowanie podwójnie ślepej próby z użyciem placebo.

Z punktu widzenia etycznego jest rzeczą niedopuszczalną, aby pacjent wymagający stałego leczenia, przez krótszy lub dłuższy czas, pozostawał bez leczenia. Nie przekonują nas w tym przypadku racje metodyczne, że ewentualny wpływ leku musi być oceniany w stosunku do wyjściowych parametrów biochemicznych i klinicznych. Pacjent trafiający do szpitala

ma niezbywalne prawo do natychmiastowego leczenia, a wymuszanie na nim zgody na to, by przez określony czas pozostawał bez leczenia, jest naruszeniem zasad art. 42 Kodeksu Etyki Lekarskiej, ponieważ pacjent pozostaje w stosunku zależności od lekarza. Szczególny sprzeciw budzi jednak stosowanie u pewnych grup chorych metody podwójnie ślepej z użyciem placebo. Nie mogąc zaaprobować w tych przypadkach placebo, trzeba nieraz zrezygnować z badań proponowanych przez firmy farmaceutyczne lub uciec się do innych metod obiektywizacji wyników leczenia, np. poprzez porównanie z efektem użycia leków standardowych, dobrze już poznanych. Porównujemy wówczas uzyskane wyniki badań klinicznych z grupą leczonych najlepszą aktualnie terapią.

Komisja w działalności swojej zwraca szczególną uwagę czy przewidywane w procedurze badań placebo zostało w pełni wyjaśnione w informacjach przekazywanych pacjentom lub ich przedstawicielom ustawowym, zanim udzielą świadomej zgody na uczestnictwo w proponowanym badaniu. Zapoznając się z niektórymi dokumentami, czasem dochodzimy do wniosku, że stosowanie placebo u niektórych chorych można by nazwać wręcz oszustwem, dokonywanym w majestacie prawa i wymogów metodologii nauki. Przykładowo podamy, że stosowanie placebo winno być niedozwolone np. u chorych z rozpoznaniem depresji endogennej, psychoz schizofrenicznych, w psychiatrii dziecięcej i psychogeriatrii. Podobnie należałoby uniemożliwić stosowanie placebo np. przy badaniu własności leczniczych nowego inhibitora konwertazy angiotensyny uznając, że pozbawienie pacjentów dobrodziejstwa leczenia inhibitorami o już uznanym korzystnym działaniu, stwarza poważne niebezpieczeństwo zwiększenia śmiertelności z powodu niewydolności krążenia. Poza aspektami etycznymi tego typu programu badań, należy w coraz większym stopniu liczyć się z ryzykiem konsekwencji prawnych: karnych i cywilno-sądowych. Mogą bowiem pojawić się zarzuty, że zgon pacjenta był następstwem stosowania u niego placebo, zamiast leku czynnego.

Polecana literatura

1. Raszeja S.: *Prawna i moralna odpowiedzialność lekarza eksperymentatora w przypadku stosowania placebo*. *Gazeta Lekarska*, 10, 39-41, 1996.

2. Raszeja S.: *O etyce badań naukowych*. *Gazeta AMG*, 5, 6-7, 1997.

3. Raszeja S.: *Regulacje systemu oceny etycznej badań naukowo-klinicznych w związku z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej*. *Gazeta AMG*, 6, 8-9, 2004.

4. Raszeja S.: Wprowadzenie do dzieła: *Prawo badań klinicznych w zarysie* (pod redakcją M. Śliwki). Wyd. „Dom Organizatora", Toruń. 2013.

Rozdział 8

Dlaczego należy dbać o ochronę rezultatów własnej pracy badawczej?

mgr Izabela Kowalczyk
mgr Małgorzata Matyka



mgr Izabela Kowalczyk

Manager transferu technologii. Sekcja ds. Innowacji i Transferu Wiedzy Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.



mgr Małgorzata Matyka

Kancelaria Prawno-Patentowa, rzecznik patentowy współpracujący ze Sekcją ds. Innowacji i Transferu Wiedzy.

Dlaczego należy dbać o ochronę rezultatów własnej pracy badawczej?

Działalność innowacyjna człowieka

Rozwój innowacyjnej działalności człowieka opartej na własności intelektualnej daje przewagę nad konkurencją pod warunkiem, że rezultatom tej działalności zapewnimy właściwą ochronę. Dotyczy to zarówno rozwoju przemysłowego, jak i intelektualnego. Etapem początkowym odkrywania innowacji w branży *life science* są badania i rozwój, gdzie bardzo duże znaczenie odgrywa skala badawcza (laboratoryjna), która poprzedza skalę produkcyjną. I to właśnie już na tym pierwszym etapie każdy powinien zadbać o ochronę wyników swojej pracy. Ponadto, ochrona wyników prac badawczych gwarantuje zainteresowanie tymi wynikami ze strony biznesu, który w związku z charakterem swojej działalności (komercyjna) oraz konkurencyjnością gospodarki zabiega o monopol na swoje rozwiązania (w postaci produktów lub usług).

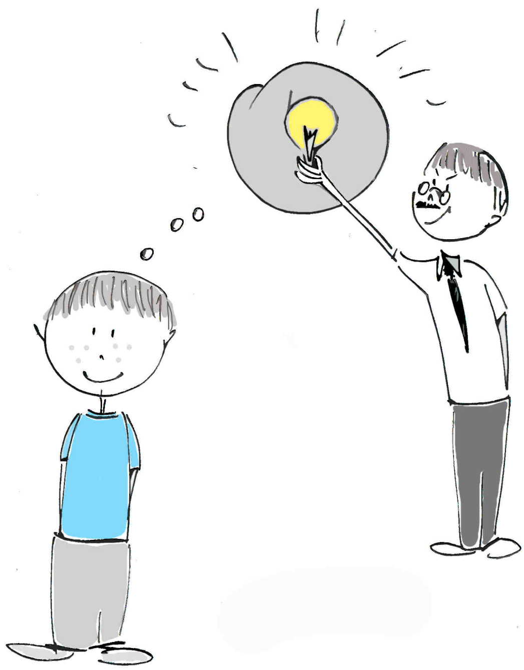
W tym też celu, aby umożliwić swoim zespołom naukowym uporządkowanie tego obszaru i tym samym oferować podmiotom gospodarczym prawnie chronione rezultaty, Gdański Uniwersytet Medyczny wdrożył w 2011 r. *Regulamin zarządzania prawami własności intelektualnej oraz zasady komercjalizacji wyników badań naukowych i prac rozwojowych w Gdańskim Uniwersytecie Medycznym*. Kolejnym argumentem dla wprowadzenia *Regulaminu* jest efektywne wykorzystanie potencjału intelektualnego Uczelni i zachęcenie pracowników do tworzenia dóbr własności intelek-

tualnej oraz ich właściwe wykorzystanie. Dzięki temu wyniki badań naukowych mogą być zarządzane w sposób, który przyniesie jak największe korzyści dla twórców, Uczelni oraz społeczeństwa (w tym gospodarki).

Link do treści *Regulaminu* opracowanego przez Stanowisko ds. Innowacji i Transferu Wiedzy w postaci przystępnego *Informatora* jest dostępny pod adresem https://extranet.gumed.edu.pl/news.php/312107/312108/?page=1.

Każdy twórca GUMed może zgłosić swoje bądź zespołowe innowacyjne rezultaty badań celem podjęcia decyzji przez ekspertów, jak i czy należy je chronić prawnie w urzędzie patentowym. Może to uczynić wypełniając Formularz Zgłoszenia Innowacji (dalej jako FZI), który jest dostępny w wersji elektronicznej pod adresem: https://extranet.gumed.edu.pl/dir.php/346543/.

Następnie FZI należy złożyć w siedzibie Stanowiska ds. Innowacji i Transferu Wiedzy [1] lub przesłać go e-mailem na adres naukaibiznes@gumed.edu.pl.



Ryc. 1. © Emilia Zielińska, http://achjeju.blogspot.com/

Analiza FZI nie dotyczy jedynie kwestii ochrony prawnej rezultatów badań, ale również możliwości wdrożenia tych wyników do przemysłu, czyli już konkretnych planów komercjalizacji wyników badań, które są możliwe dzięki współpracy z biznesem, w tym również inwestorami. Ponieważ obszarem tych zagadnień z reguły nie zajmują się naukowcy, Gdański Uniwersytet Medyczny zapewnia pomoc w realizacji tych zadań poprzez Stanowisko ds. Innowacji i Transferu Wiedzy [2].

Przybliżenie pojęć

Własność intelektualna jest pojęciem szerokim i obejmuje swym zakresem własność przemysłową oraz prawa autorskie i prawa pokrewne. Na potrzeby niniejszej publikacji zostały wybrane i omówione w pigułce tylko niektóre pojęcia z zakresu prawa autorskiego.

Prawo autorskie to zbiór przepisów chroniących interesy twórców oraz stosunków prawnych związanych z tworzeniem utworów, korzystaniem z nich i ich ochroną [3].

Podstawowym pojęciem zdefiniowanym przez prawo autorskie jest *utwór*. W prawie polskim definiuje się go w oparciu o Ustawę o prawie autorskim i prawach pokrewnych [4] jako każdy przejaw działalności twórczej o indywidualnym charakterze, ustalony w jakiejkolwiek postaci, niezależnie od wartości, przeznaczenia i sposobu wyrażenia [5].

Utwór jest przedmiotem prawa autorskiego od chwili ustalenia, chociażby miał postać nieukończoną [6], inaczej mówiąc wystarczy uzewnętrznione ustalenie utworu. Ochrona przysługuje twórcy niezależnie od spełnienia jakichkolwiek formalności [7], ponieważ nie ma urzędu przyjmującego i rejestrującego prawa autorskie.

Ustawa ta wymienia przykładowy katalog utworów, tj.: wyrażone słowem, symbolami matematycznymi, znakami graficznymi (literackie, publicystyczne, naukowe, kartograficzne oraz programy komputerowe); plastyczne; fotograficzne; lutnicze; wzornictwa przemysłowego; architektoniczne, architektoniczno-urbanistyczne i urbanistyczne; muzyczne i słowno-muzyczne; sceniczne, sceniczno-muzyczne, choreograficzne i pantomimiczne; audiowizualne (w tym filmowe) [8].

Mając do czynienia ze sferą nauki i dydaktyki, utworami są m.in. artykuły naukowe, skrypty, podręczniki czy opracowania monograficzne. W przypadku tego typów wytworów ochronie podlega twórcze ujęcie proble-

matyki, zestawienie fragmentów, wnioskowanie, dowodzenie, wyjaśnianie, interpretacja, weryfikacja, sposób przedstawienia treści teorii naukowej, sposób uporządkowania treści [9].

Ochroną może być objęty wyłącznie sposób wyrażenia. Wyklucza ona wszelkiego rodzaju odkrycia, idee, procedury, metody i zasady działania czy koncepcje matematyczne. W związku z tym ochroną prawnoautorską nie są objęte również pomysły badawcze, ustalenia naukowe, fakty czy tytuły utworu naukowego [10].

Autorskie prawa osobiste a autorskie prawa majątkowe

Autorskie prawa osobiste co do zasady chronią więź twórcy z utworem. Ustawa w katalogu otwartym podaje przykłady, iż w szczególności jest to prawo do: autorstwa utworu; oznaczenia utworu swoim nazwiskiem lub pseudonimem albo udostępnienie anonimowe; nienaruszalność treści i formy utworu oraz jego rzetelnego wykorzystania; decydowania o pierwszym udostępnieniu utworu publiczności czy nadzór nad sposobem korzystania z utworu [11].

Autorskie prawa majątkowe co do zasady przysługują twórcy jako wyłączne prawo do korzystania z utworu i rozporządzania nim na wszystkich polach eksploatacji oraz do wynagrodzenia za korzystanie z utworu [12].

Autorskie prawa osobiste są nieograniczone w czasie i nie podlegają zrzeczeniu, natomiast autorskie prawa majątkowe co do zasady wygasają 70 lat po śmierci twórcy i podlegają dziedziczeniu [12].

Rola promotora a prawa autorskie do pracy magisterskiej

Kwestią sporną na uczelniach jest rola promotora i jego ewentualny współudział w prawach autorskich do pracy licencjackiej albo magisterskiej. Prace dyplomowe są utworami w pojęciu prawa autorskiego [13]. Natomiast promotor nie jest współautorem pracy dyplomowej, gdyż praca taka nie miałaby charakteru samodzielnego [14]. Nadzorowanie przygotowania pracy dyplomowej nie ma charakteru twórczego.

Przeciwną sytuacją jest wspólna publikacja studenta i promotora chociażby w postaci opisu wynalazku, gdzie umieszczone są m.in. dane i treść z pracy dyplomowej studenta wraz z wkładem promotora o charak-

terze twórczym. W takim przypadku zarówno student, jak i promotor są współtwórcami wynalazku stworzonego wspólnie.

Ponadto zgodnie z Ustawą przedmiotu prawa autorskiego nie stanowią: akty normatywne lub ich urzędowe projekty; urzędowe dokumenty, materiały, znaki i symbole; opublikowane opisy patentowe lub ochronne [15]; proste informacje prasowe [16].

Współtwórczość

Co do podmiotów prawa autorskiego wyróżniamy tzw. utwór współautorski w sytuacji, gdy utwór został stworzony przez więcej niż jedną osobę. Wtedy twórcy w ramach współpracy tworzą jeden utwór o charakterze twórczym. Warto więc pamiętać, że wszystkie osoby, które wniosły wkład twórczy w powstanie wspólnego utworu są jego współtwórcami. Domniemywa się, że wielkości udziałów w prawie są równe, chyba, że współtwórcy określili konkretnie wielkości poszczególnych wkładów twórczych każdego z nich. W przypadku sporu współtwórcy mogą żądać określenia wielkości udziałów przez sąd na podstawie wkładów pracy twórczej [17].

Jednak każdy ze współtwórców może wykonywać prawo autorskie do swojej części utworu mającej samodzielne znaczenie, bez uszczerbku dla praw pozostałych współtwórców. Natomiast do wykonywania prawa autorskiego do całości utworu potrzebna jest zgoda wszystkich współtwórców [18]. W przypadku braku zgody każdy ze współtwórców może wystąpić do sądu o rozstrzygnięcie sprawy.

Utwory pracownicze

Jeśli chodzi o tzw. utwory pracownicze, to jeśli Ustawa lub umowa o pracę nie stanowią inaczej, pracodawca, którego pracownik stworzył utwór w wyniku wykonywania obowiązków ze stosunku pracy, nabywa z chwilą przyjęcia utworu autorskie prawa majątkowe w granicach wynikających z celu umowy o pracę i zgodnego zamiaru stron [19].

Jeżeli pracodawca, w okresie dwóch lat od daty przyjęcia utworu, nie przystąpi do rozpowszechniania utworu przeznaczonego w umowie o pracę do rozpowszechnienia, twórca może wyznaczyć pracodawcy na piśmie odpowiedni termin na rozpowszechnienie utworu z tym skutkiem, że po jego bezskutecznym upływie prawa uzyskane przez pracodawcę wraz z własnością przedmiotu, na którym utwór utrwalono, po-

wracają do twórcy, chyba że umowa stanowi inaczej. Strony mogą określić inny termin na przystąpienie do rozpowszechniana utworu. Jeżeli umowa o pracę nie stanowi inaczej, z chwilą przyjęcia utworu pracodawca nabywa własność przedmiotu, na którym utwór utrwalono [20].

Jeżeli pracodawca nie zawiadomi twórcy w terminie sześciu miesięcy od dostarczenia utworu o jego nieprzyjęciu lub uzależnieniu przyjęcia od dokonania określonych zmian w wyznaczonym w tym celu odpowiednim terminie, uważa się, że utwór został przyjęty bez zastrzeżeń. Strony mogą określić też inny termin [21].

Utwory naukowe

Z kolei w przypadku utworów naukowych, jeżeli w umowie o pracę nie postanowiono inaczej, instytucji naukowej (np. uczelni) przysługuje pierwszeństwo opublikowania utworu naukowego pracownika, który stworzył ten utwór w wyniku wykonywania obowiązków ze stosunku pracy. Twórcy przysługuje prawo do wynagrodzenia. Pierwszeństwo opublikowania wygasa, jeżeli w ciągu sześciu miesięcy od dostarczenia utworu nie zawarto z twórcą umowy o wydanie utworu albo jeżeli w okresie dwóch lat od daty jego przyjęcia [22] utwór nie został opublikowany [23].

Instytucja naukowa może, bez odrębnego wynagrodzenia, korzystać z materiału naukowego zawartego w utworze oraz udostępniać ten utwór osobom trzecim, jeżeli to wynika z uzgodnionego przeznaczenia utworu lub zostało postanowione w umowie [24].

Publikacja pracy dyplomowej

Uczelni w rozumieniu przepisów o szkolnictwie wyższym przysługuje pierwszeństwo w opublikowaniu pracy dyplomowej studenta. Jeżeli uczelnia nie opublikowała pracy dyplomowej w ciągu 6 miesięcy od jej obrony, student, który ją przygotował, może ją opublikować, chyba że praca dyplomowa jest częścią utworu zbiorowego [25].

Użytek utworu bez zgody twórcy

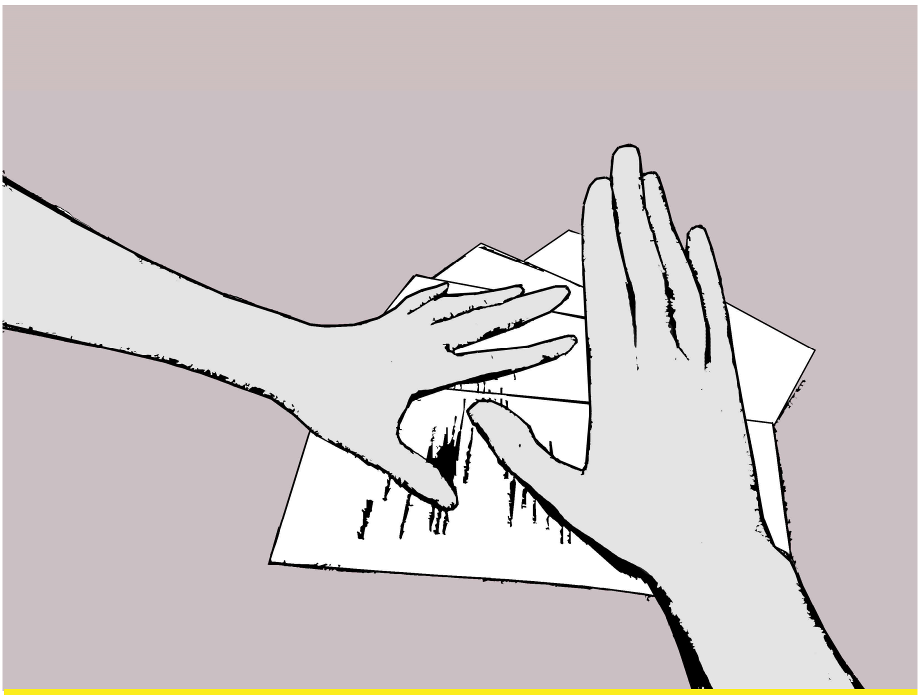
Warto nadmienić, iż ustawa wprowadza ograniczenia majątkowych praw autorskich poprzez wprowadzenie tzw. dozwolonego użytku utworów bez zgody twórcy i w większości bez uiszczania wynagrodzenia. I tak, bez zezwolenia twórcy wolno nieodpłatnie korzystać z już rozpowszechnio-

nego utworu w zakresie własnego użytku osobistego. Nie upoważnia to do realizacji budowy według cudzego utworu architektonicznego i architektoniczno-urbanistycznego oraz do korzystania z elektronicznych baz danych spełniających cechy utworu, chyba że dotyczy to własnego użytku naukowego niezwiązanego z celem zarobkowym. Zakres własnego użytku osobistego obejmuje korzystanie z pojedynczych egzemplarzy utworów przez krąg osób pozostających w związku osobistym, w szczególności pokrewieństwa, powinowactwa lub stosunku towarzyskiego [26].

Prawo cytatu

Wolno przytaczać w utworach stanowiących samoistną całość fragmenty rozpowszechnionych utworów lub drobne utwory w całości, w zakresie uzasadnionym wyjaśnieniem, analizą krytyczną, nauczaniem lub prawami gatunku twórczości. Jest to tzw. prawo cytatu.

Wolno również zamieszczać w celach dydaktycznych i naukowych rozpowszechnione drobne utwory lub fragmenty większych utworów w pod-



Ryc. 2. © Emilia Zielińska, http://achjeju.blogspot.com/

ręcznikach i wypisach. W przypadkach powyższych, twórcy przysługuje prawo do wynagrodzenia [27].

Plagiat

Nieoznaczenie autorstwa przytaczanego fragmentu np. w pracy dyplomowej, świadczy o przypisaniu sobie autorstwa. Sytuację taką, przywłaszczenia sobie autorstwa cudzego utworu, nazywamy plagiatem [28].

Z plagiatem mamy do czynienia, gdy spełnione są następujące przesłanki: dochodzi do skopiowania elementów twórczych z cudzego utworu oraz przypisania sobie autorstwa tych elementów.

Wiele przykładów dotyczących plagiatu w świecie nauki można znaleźć w artykułach dr. Marka Wrońskiego [29], dostępnych m.in. w czasopiśmie *Forum Akademickie* [30].

Studenci oraz doktoranci to też twórcy

Regulamin [31] obowiązujący na Gdańskim Uniwersytecie Medycznym stosuje się do wszystkich pracowników tejże Uczelni. Ponieważ studenci i w większości przypadków również doktoranci nie są pracownikami Uczelni, co do zasady nie obowiązują ich regulacje w nim zawarte. Zdarza się jednak, że doktoranci niebędący pracownikami Uczelni (sporadycznie studenci) biorą udział w pracach badawczych i mają w nich udział twórczy. Jednocześnie nie będąc pracownikami Uczelni, nie przekazują automatycznie na nią swojej części praw majątkowych do dóbr niematerialnych. Dlatego też, aby uporządkować kwestię prawną w obszarze praw własności intelektualnej, Gdański Uniwersytet Medyczny proponuje doktorantom/magistrantom popisanie stosownych umów, które przenoszą majątkowe prawa własności intelektualnej na GUMed [32]. Oznacza to, że Uczelnia staje się jedynym właścicielem rezultatów badań, a wszyscy twórcy zaangażowani w daną pracę badawczą (w tym doktoranci/magistranci) mają te sama prawa – takie jak twórcy pracownicy, w tym również prawa do wynagrodzenia z tytułu komercjalizacji.

Regulamin Uczelni idzie jeszcze dalej traktując studenta-twórcę/doktoranta-twórcę jako pracownika, gdyż w umowach przeniesienia praw na GUMed proponuje takim twórcom wynagrodzenie z tytułu ewentualnej komercjalizacji w proporcjach oferowanych swoim pracownikom.

Wzory umów można znaleźć w Extranecie GUMed pod adresem: https://extranet.gumed.edu.pl/dir.php/339487/.

Są to:

1. Umowa o przeniesienie praw do dóbr niematerialnych;
2. Umowa o przeniesienie praw do uzyskania patentu.

Wobec braku upoważnienia ustawowego do nabycia praw majątkowych w odniesieniu do osób niezwiązanych z GUMed stosunkiem pracy jedyną możliwą formą przeniesienia na Uczelnię praw majątkowych do dóbr niematerialnych jest każdorazowe zawieranie umów cywilnoprawnych zawierających postanowienia o przeniesieniu praw. W tej sytuacji zastosowanie znajdują stworzone wzory umów.

Do grupy osób, z którymi powinny zostać podpisane umowy należą w szczególności: studenci ostatniego roku studiów magisterskich GUMed, którzy w trakcie pisania pracy magisterskiej współuczestniczą w stworzeniu bądź samodzielnie tworzą dobra niematerialne przy pomocy GUMed, studenci studiów doktoranckich niebędący pracownikami GUMed, którzy w trakcie studiów współuczestniczą w stworzeniu bądź samodzielnie tworzą dobra niematerialne przy pomocy GUMed, studenci studiów doktoranckich, którzy wprawdzie są pracownikami Uczelni, jednak zakres ich obowiązków pracowniczych jest inny niż czynności podejmowane w ramach studiów (a czynności te mogą doprowadzić do stworzenia dóbr niematerialnych), inne osoby, niebędące pracownikami, które przy wykorzystaniu pomocy GUMed tworzą dobra niematerialne.

Pierwszy ze wzorów – wzór Umowy o przeniesienie praw do dóbr niematerialnych jest skierowany do osób uczestniczących w pracach badawczych, podczas których może dojść do stworzenia dóbr niematerialnych. Podpisanie umowy oznacza dla Uczelni nabycie praw majątkowych do wszelkich dóbr wytworzonych przez osobę przystępującą do prowadzenia prac badawczych przy pomocy GUMed.

Drugi wzór – Umowa o przeniesienie praw do uzyskania patentu dotyczy przeniesienia praw do istniejącego już dobra – wynalazku. Na mocy tej umowy Uczelnia nabywa prawo do uzyskania jego ochrony prawnej.

Uczelnia i biznes

Podsumowując, ochrona rezultatów prac badawczych jest nie do przecenienia dla współpracującego z uczelniami biznesu, który oczekuje od drugiej strony przejrzystości m.in. w aspektach własnościowych kupowanej czy licencjowanej technologii. W momencie, gdy własność intelektualna należy do jednego właściciela (uczelni) negocjacje z biznesem (dotyczące komercjalizacji, współpracy naukowej) odbywają się sprawnie i bez niepotrzebnych komplikacji. Dobra komunikacja wewnątrz uczelni (administracja – naukowcy) przekłada się na dobrą współpracę z biznesem, który traktuje uczelnię jako poważną stronę do rozmów i negocjacji, zorientowaną w tym, jaką własnością intelektualną dysponuje i kto jest jej właścicielem. Ważne jest też, że uczelnia i naukowcy reprezentują jednolite stanowisko w trakcie rozmów z biznesem. Przy okazji opracowania przez Stanowisko ds. Innowacji i Transferu Wiedzy zgłoszenia patentowego i planu komercjalizacji [33] danej technologii uporządkowana zostaje strona prawna całego przedsięwzięcia. Czyli, jeśli uczelnia jest jedynym właścicielem wynalazku również kupujący od niej prawa biznes staje się właścicielem tego rozwiązania w 100%. Może zdarzyć się sytuacja, gdy w oparciu o własność intelektualną pochodzącą z uczelni powstaje spółka i po latach okazuje się, że w zespole twórców była jeszcze inna osoba, której realny wkład twórczy pominięto. W takiej sytuacji pojawiają się prawne przesłanki do dochodzenia przez tego twórcę swoich praw na drodze sądowej. Tego typu rozgłos nie jest potrzebny ani uczelni, ani podmiotowi gospodarczemu, który jest narażony na stratę. Uczelnia z kolei nie może w takiej sytuacji szczycić się wzorcowymi przykładami na współpracę z gospodarką.

Transfer technologii w GUMed

Gdański Uniwersytet Medyczny zaprasza do kontaktu ze jednostką zajmującą się komercjalizacją rezultatów prac badawczych Uczelni. Zadania centrum transferu technologii realizuje Stanowisko ds. Innowacji i Transferu Wiedzy. Stanowisko podlega bezpośrednio prorektorowi ds. nauki.

Kontakt:

Sekcja ds. Innowacji i Transferu Wiedzy
mgr Izabela Kowalczyk, inż. Wioletta Kokorzycka
ul. Dębinki 7, Gdańsk; pokój 324 – budynek nr 1
tel./fax 58 349 1009
skype businesspointgumed
e-mail: ikowalczyk@gumed.edu.pl, wkokorzycka@gumed.edu.pl
Centrum czynne w godz. 8-16.

Autorki powyższej treści zapraszają pracowników, studentów, doktorantów GUMed **na konsultacje** realizowane przez ekspertów zatrudnionych i współpracujących w ramach Stanowiska ds. Innowacji i Transferu Wiedzy

Bibliografia

1. Dane adresowe Stanowiska mieszczą się na końcu tego rozdziału wraz z notkami przybliżającymi osoby autorów.
2. Ochrona prawna rezultatów badań w postaci zgłoszenia patentowego w urzędzie patentowym powinna poprzedzić publikację tych rezultatów w postaci artykułów itp., czy też w formie wystąpienia konferencyjnego. W przeciwnym razie to, co stanowi przedmiot ochrony nie będzie już nowością, bo zostanie ujawnione poprzez publikację lub prezentację.
3. Barta J., Markiewicz R. *Prawo autorskie i prawa pokrewne*, Warszawa 2011, s. 17.
4. Dz. U. z 2006 r. Nr 90, poz.631. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych
5. Tamże, Art. 1, pkt 1.
6. Tamże, Art. 1, pkt 3.
7. Tamże, Art. 1, pkt 4.
8. Tamże, Art. 1, pkt 2.
9. A. Adamczak, M. du Vall, *Ochrona własności intelektualnej*, Warszawa 2010, s. 32.
10. Tamże, s. 32.
11. Zob. art. 16. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych.
12. Tamże, art. 17 i nast.
13. Mówi o tym również pkt 8, paragraf 6 *Regulaminu GUMed*: *Prawa autorskie do pracy magisterskiej, dyplomowej, licencjackiej studenta, doktorskiej doktoranta niebędącego pracownikiem GUMed lub habilitacyjnej osoby niebędącej pracownikiem GUMed przysługują twórcy, bez uszczerbku dla praw dotyczących własności przemysłowej*.

14. Wyrok WSA w Szczecinie, 26.01.2005, SA/Sz 2327/03.
15. Publikacja zgłoszonego opisu wynalazku i opisu wzoru użytkowego następuje po 18 miesiącach od daty zgłoszenia do Urzędu Patentowego RP (data pierwszeństwa).
16. Art. 4. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych.
17. Tamże, Art. 9, pkt1, zd. 2.
18. Tamże, Art. 9, pkt 2.
19. Tamże, Art. 12, pkt 1.
20. Tamże, Art. 12, pkt 2, 3.
21. Tamże, Art. 13.
22. Tamże, zob. art. 13, przypis 16.
23. Tamże, Art. 14, pkt 1.
24. Tamże, Art. 14, pkt 2.
25. Tamże, Art. 15 a.
26. Tamże, Art. 23.
27. Tamże, Art. 29.
28. Sieniow T., Włodarczyk W., *Własność intelektualna w społeczeństwie informacyjnym*, 2009 wyd. UPRP.
29. http://natemat.pl/73017,marek-wronski-lowca-plagiatow-naukowiec-ktory-walczy-z-nieuczciwoscia-we-wlasnym-srodowisku.
30. Link do ostatniego artykułu z czasopisma *Forum Akademickie* autorstwa dr. Marka Wrońskiego http://forumakademickie.pl/fa/2013/12/jak-sprawe-zalatwiac-aby-jej-nie-zalatwic/.
31. *Regulamin zarządzania prawami własności intelektualnej oraz zasady komercjalizacji wyników badań naukowych i prac rozwojowych w Gdańskim Uniwersytecie Medycznym,* GUMed, czerwiec 2011.
32. Kwestię tą reguluje Regulamin GUMed w pkt. 8, par. 7: *Na etapie rozpoczynania pracy naukowo-badawczej, w którą zaangażowane są osoby nie będące pracownikami GUMed [...] kierownik jednostki organizacyjnej GUMed, w której realizowane są prace naukowo-badawcze, jest zobowiązany do zawarcia z tymi osobami umów regulujących kwestie praw do chronionych dóbr niematerialnych. Umowy powinny przewidywać zastosowanie w stosunku do tych osób niniejszego Regulaminu*.

33. Innowacyjne rozwiązania można skomercjalizować na trzy sposoby, są to tzw. ścieżki komercjalizacji realizowane poprzez: 1) sprzedaż patentu, czyli odpłatne przekazanie trzeciej stronie praw do własności intelektualnej; 2) udzielenie licencji na korzystanie z tych praw; 3) powołanie spółki w oparciu o własność intelektualną pochodzącą z uczelni.

Rozdział 9

Finansowanie nauki

mgr Krystyna Kaszyńska
prof. dr hab. Tomasz Bączek



mgr Krystyna Kaszyńska

Wykształcenie: zarządzanie i marketing, specjalność: zarządzanie zasobami ludzkimi. Doświadczony pracownik administracji publicznej, kierownik Biura ds. Nauki GUMed. Trener biznesu, wykładowca publicznych i niepublicznych uczelni wyższych.



prof. dr hab. Tomasz Bączek

Jest kierownikiem Katedry i Zakładu Chemii Farmaceutycznej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Główne zainteresowania badawcze Profesora obejmują: analizę farmaceutyczną i biomedyczną, proteomikę, chemometrię, chemię medyczną, a także molekularne mechanizmy procesów farmakokinetycznych oraz farmakodynamicznych. Prof. Bączek jest autorem i współautorem oryginalnych artykułów naukowych opublikowanych w renomowanych czasopismach farmaceutycznych, analitycznych oraz proteomicznych.

Finansowanie nauki

Granty, dotacje, fundusze szansą dla ambitnych

Studia to ważny etap życia. To czas zdobywania wiedzy, umiejętności i kompetencji, potrzebnych w budowaniu kariery zawodowej. To także okres rozwijania pasji i talentów. Młodzi ludzie potrzebują w tym istotnym czasie wsparcia, by móc w pełni korzystać z możliwości kształtujących ich dorosłe życie. Dbanie o to, aby efektywnie wspierać studentów jest jednym z najważniejszych zadań Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (prof. Barbara Kudrycka, minister nauki i szkolnictwa wyższego w latach 2007-2013).

Czy projekt i wniosek to jest to samo?

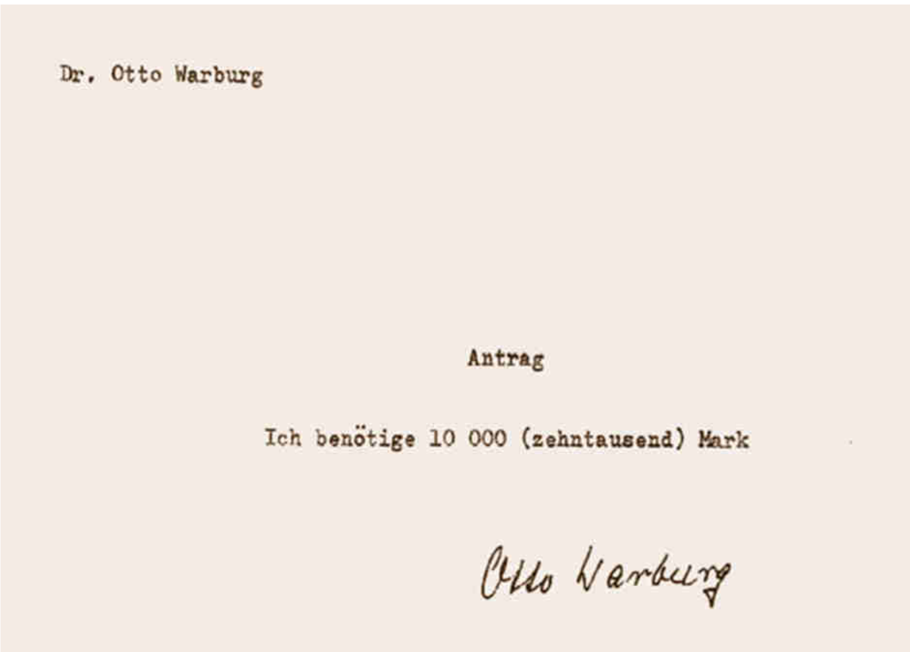
Życie wymaga od nas nieustannego mierzenia się z nowymi rzeczami i wydarzeniami; Ciągły rozwój i nowe idee to przyszłość; Weźmy sukces w swoje ręce; Odkryjmy to, co jeszcze nie odkryte to tylko nieliczne slogany, które często słyszymy w mediach, środowisku naukowym, a nawet wśród naszej rodziny, przyjaciół czy znajomych.

Coraz częściej docierają do nas informacje mediów, że łatwo jest zdobyć pieniądze na założenie firmy swoich marzeń lub rozwój młodych naukowców. Słyszymy też, że ustawodawca coraz bardziej nam to ułatwia. W czym zatem tkwi problem, że tak mało jest chętnych do skorzystania z tych ułatwień i tak mało w nich wiary i optymizmu, że może się udać?

Jednym z wąskich gardeł są m.in. wymogi formalne, jakie trzeba spełnić przy staraniu się o przyznanie jednorazowych środków na realizację projektów, współfinansowanych np. w ramach projektów UE lub z krajowych środków publicznych. Trudnością jest też brak szkoleń i wsparcia z zakresu zarządzania projektami czy samego aplikowania o nie, a przerażeniem w oczach stosy dokumentów do wypełnienia. Dla zobrazowania drogi, jaką przeszła procedura składania wniosków o finansowanie projektów na przestrzeni prawie 100 ostatnich lat, poniżej przedstawiono wniosek grantowy niemieckiego naukowca z 1921 roku.

Kontynuując, skoro jednak posiadamy umiejętność słuchania ze zrozumieniem, a przytaczane argumenty do nas przemawiają, oczywistym jest, że słowo słyszane powinno być przez nas zastosowane. Bieżmy się więc do pracy.

Zanim to nastąpi, powinniśmy zacząć od oceny własnego potencjału. Prawdą jest, że każdy kto posiada dostęp do zasobów i narzędzia do redagowania wniosków, może napisać projekt. Jednak sztuką, którą nie


Dr. Otto Warburg

Antrag

Ich benötige 10 000 (zehntausend) Mark

Otto Warburg

Nature Reviews | Cancer

Ryc. 1. Faksymile projektu badawczego złożonego przez dr. Otto Warburga do Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft. Aplikacja, która składała się z jednego zdania: *Potrzebuję 10 000 (dziesięciu tysięcy) marek* został sfinansowany w całości [1]

każdy posiada, jest napisać dobry projekt, który na podstawie złożonego wniosku, uzyska pozytywną rekomendację recenzentów i w końcu przyznane zostaną przez instytucję finansującą wymarzone pieniądze na badania naukowe.

Od czego zacząć? Oczywiście od pomysłu! Nie mając dobrego pomysłu, szanse na jego finansowanie są znikome. Dlatego też, jeżeli posiadamy dobry i ciekawy pomysł badawczy i zanim przystąpimy do dalszej pracy nad nim, musimy odpowiedzieć sobie na parę ważnych pytań:

- Jaki problem naukowy chcemy rozwiązać i badać?
- Jaki jest stan wiedzy na ten temat?
- Co chcemy osiągnąć i udowodnić dzięki realizacji tego pomysłu?
- Komu są potrzebne Twoje wyniki badań?
- Kto może skorzystać z tych wyników?

Dobrze też byłoby wiedzieć na początku pracy, czym różni się projekt od wniosku. Od razu nasuwa się odpowiedź, że projekty się pisze, a wnioski się składa. Ten kto tak pomyślał nie był bez racji, ale jest jeszcze parę elementów, które je wyróżniają.

Projekt jest planem. W jego wykonanie zaangażowany jest zespół projektowy, który ma swojego kierownika. Projekt obejmuje: analizę problemu, wyznaczenie celu i rezultatu oraz szacowanie zasobów do jego wykonania. Co do zasady projektów nie składamy – gotowe projekty określają zmianę, jaką chcemy przeprowadzić i narzędzia, jakie będą potrzebne do tej zmiany.

Wniosek z kolei to aplikacja o fundusze na realizację projektu lub jego części, przedstawiana jednostce finansującej, zgodnie z regulaminem ogłoszonego konkursu. Jest narzędziem do zdobycia pieniędzy na realizację opracowanego projektu.

Kluczem do napisania dobrego wniosku, który uzyska finansowanie, jest również zrozumienie, jakie cele stawia sobie instytucja, która przeznacza środki finansowe na badania naukowe. Skoro to my chcemy otrzymać pieniądze, siłą rzeczy musimy chociaż częściowo dopasować swoje cele badawcze do celów instytucji finansującej.

Jeżeli nasze pomysły opisane w projekcie nie pasują do ogłoszonego konkursu albo nie spełniamy kryteriów jako wnioskodawca, zaczynamy od nowa poszukiwania źródła finansowania.

Dobry biznesplan naukowy to już połowa Twojego sukcesu.

Dobry projekt jest podstawą do tego, by złożyć dobry, logiczny i spójny wniosek lub kilka wniosków, które wzajemnie mogą się uzupełniać.

Wypełnienie wniosku to czynność techniczna i administracyjna, cała moc tkwi w **dobrze opracowanym projekcie badań**.

Parę słów o wnioskowaniu

Dobry wniosek aplikacyjny trudno zredagować w kilka dni, jest to czasochłonna czynność. Czas ten jeszcze może się wydłużyć, jeżeli do wniosku musimy zebrać potrzebne załączniki, których załatwienie wymaga odrębnych procedur, jak np. zgoda Komisji Etycznej lub Bioetycznej lub umowa o współpracy. Dlatego warto z wyprzedzeniem wiedzieć o terminach zbliżających się konkursów. Niektóre z nich ogłaszane są cyklicznie, np. zasadę tę stosuje Narodowe Centrum Nauki, o niektórych wiemy, że się pojawią, śledząc portale internetowe, nastawione swoimi treściami na finansowanie nauki.

Zanim jednak przystąpimy do zgłoszenia wniosku, musimy się zastanowić czy nasz trud związany z wnioskowaniem o finansowanie projektu ma sens. Jeśli nie posiadamy dostatecznego rozeznania w interesującej nas tematyce i nie możemy liczyć na pomoc bardziej doświadczonych naukowców, warto poczekać do kolejnej edycji konkursu, tym bardziej, że niektóre instytucje finansujące badania stawiają w kącie wnioskodawców słabych i nie pozwalają im aplikować z kolejnymi wnioskami na wyznaczony okres czasu.

Ale my wiemy dokładnie, że nasz pomysł jest oryginalny, posiadamy swój dorobek naukowy, ewentualnie wsparcie ze strony bardziej doświadczonej kadry badawczej, nie naruszamy żadnych norm etycznych w nauce i przewidziane efekty badawcze wymagają naszego trudu – jesteśmy gotowi redagować wniosek.

Przy pracy nad redagowaniem wniosku zachęcamy Państwa do skorzystania z lektury Poradnika Rady Młodych Naukowców *Jak napisać wniosek o finansowanie badań naukowych?* Autorzy tego opracowania mają nadzieję, że dzięki niemu sporządzanie wniosku o finansowanie badań będzie prostsze i mniej czasochłonne, a wniosek będzie spełniał oczekiwania zarówno autorów, jak i recenzentów. Publikacja zawiera wiele cennych uwag, które niewątpliwie mogą się przydać.

Instytucje finansujące badania naukowe – przykładowe źródła

Teraz pora na wykorzystanie naszych ukrytych talentów i zmierzenie się z wielką machiną, jaką jest aplikowanie o fundusze na badania naukowe. W ostatnim okresie przed młodymi naukowcami, którzy widzą swoją szansę rozwoju w realizacji badań naukowych, pojawiły się nowe możliwości ich finansowania. Niektóre z nich sobie przybliżymy.

Jednak należy pamiętać, że prawie każda oferta podlega ewaluacji i zmianom. Kolejne konkursy w ramach programów wsparcia zastępowane są innymi, dedykowane są dla różnych dziedzin nauki, różnią się też rodzajem adresatów, do których mają trafić środki finansowe. Ważnym jest więc śledzenie instytucji, które wychodzą nam na przeciw ze swoimi ofertami i dokładne wczytywanie się w regulaminy otwartych konkursów.

Aby nie wyłamywać otwartych drzwi, na początku polecamy Państwu lekturę *Przewodnika po stypendiach, konkursach i programach dla studentów*. Jest to publikacja Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, na której stronach znaleźć można szeroką ofertę źródeł finansowania wraz z linkami do stron instytucji finansujących. Gorąco polecamy lekturę.

Przewodnik zwięźle odpowiada na pytania: kto finansuje, co jest finansowane, kto i o jaką kwotę może występować. Poniżej przedstawiamy przykładową ofertę dla studentów:

- Stypendia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia;
- Stypendia Rektora dla najlepszych studentów;
- Diamentowy Grant;
- Generacja Przyszłości;
- Stypendia na kierunkach zamawianych;
- Stypendia Krajowych Naukowych Ośrodków Wiodących;
- Iuventus Plus;
- Stypendia przyznane przez jednostki samorządu terytorialnego;
- Program Erasmus Mundus;
- Staże JRC;
- Stypendia partnerów zagranicznych;
- Stypendia CEEPUS;
- Wyszehradzki Program Stypendialny.

Oczywiście niektóre z przedstawionych ofert nie są wprost nastawione na realizację badań naukowych, ale uzyskanie ich finansowania niejednokrotnie stanowi dobry początek do lepszego startu na polu aplikowania ze swoimi projektami.

Skoro ważne jest śledzenie instytucji, które wychodzą naprzeciw naukowcom ze swoimi ofertami, dobrze jest je znać. Poniżej przedstawione zostały te popularne, ale przede wszystkim najważniejsze:

- Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego;
- Narodowe Centrum Nauki;
- Fundacja na rzecz Nauki Polskiej;
- Narodowe Centrum Badań i Rozwoju;
- Fundusz Stypendialny SCIEX;
- Fundacja Alexandra von Humboldta;
- Niemiecka Centrala Wymiany Studenckiej;
- Polsko-Norweska Współpraca Badawcza;
- Polsko-Amerykańska Komisja Fulbrighta;
- Top 500 Innovators;
- Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Badawczych UE;
- Baza ofert stypendialnych – EURAXESS.

Poza wymienionymi, polecenia godna jest również przeglądarka umieszczona na stronie Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich (KRASP), na której można znaleźć m.in. wybrane możliwości finansowania badań w oparciu o fundusze prywatne oraz środki pochodzące spoza UE czy fundusze na badania naukowe dostępne w ramach Europejskiej Przestrzeni Badawczej (European Research Area, ERA).

Bardzo wiele cennych informacji o instytucjach finansujących i konkursach oraz dobre rady dla wnioskujących, można znaleźć również w serwisie internetowym *Zdobywamy granty na badania.*

Podsumowanie

Prowadzenie badań naukowych jest jednym z obszarów, w którym aktywne jest całe środowisko naukowe, zarówno nauczyciele akademiccy, doktoranci, jak i studenci. Badania generują jednak wysokie koszty i pozyskanie środków na ich prowadzenie jest dziś bardzo ważną umiejętnością.

Źródeł finansowana badań jest wbrew pozorom dość sporo. W niektórych sytuacjach kluczem jest więc usystematyzowanie wiedzy o instytucjach, z których można pozyskać środki na prowadzenie badań. Ciekawą próbę zebrania źródeł finansowania badań, podjął zespół pod kierunkiem prof. Michała du Valla z Centrum Badań nad Szkoleniem Wyższym Uniwersytetu Jagiellońskiego. W wydanej w 2011 r. publikacji *Raport końcowy. Modele zarządzania uczelniami w Polsce* przedstawili dwanaście źródeł finansowania badań dla polskich badaczy. W zależności od rodzaju projektowanych badań są to:

- Badania podstawowe – Narodowe Centrum Nauki;
- Badania strategiczne i rozwojowe – Narodowe Centrum Badań i Rozwoju;
- Badania w zakresie nauk humanistycznych – Narodowy Program Rozwoju Humanistyki;
- Badania ogłaszane z inicjatywy ministra nauki – np. program „Mobilność plus”;
- Badania zgodne z programami UE – programy finansowane ze środków UE;
- Badania zgodne z ramowymi programami UE – programy ramowe (finansowane ze środków UE);
- Badania zgodne z programami FNP – programy Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej;
- Badania zgodne ze *Statutem* i *Strategią Uczelni* – programy finansowane ze środków własnych;
- Konkursy finansowane ze środków ministra, o których mowa w art. 18 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. – programy finansujące badania naukowe prowadzone przez młodych naukowców;
- Spółki celowe – programy finansowane przez biznes;
- Spółka typu *spin-off* – przedsiębiorczość akademicka-*spin-off*;
- Badania zlecone przez biznes, samorząd itp. – kontrakty pozyskane przez uczelnię. [2]

Bibliografia

1. Willem H. Koppenol, Patricia L. Bounds & Chi V. Dang, *Otto Warburg's contributions to current concepts of cancer metabolism, Nature Reviews Cancer* 11 (2011) 325-337.

2. Opracowanie zbiorowe pod kierunkiem Michała du Valla, *Raport Końcowy. Modele Zarządzania Uczelniami w Polsce,* Uniwersytet Jagielloński, Centrum Badań nad Szkolnictwem Wyższym, Kraków 2011.

3. Opracowanie zbiorowe, *Jak napisać wniosek o finansowanie badań naukowych, Poradnik Rady Młodych Naukowców*, Warszawa 2013

4. *Przewodnik po stypendiach, konkursach i programach dla studentów*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2013

Rozdział 10

Współpraca z biznesem: za i przeciw

mgr Krystyna Kaszyńska
prof. dr hab. Tomasz Bączek



mgr Krystyna Kaszyńska

Wykształcenie: zarządzanie i marketing, specjalność: zarządzanie zasobami ludzkimi. Doświadczony pracownik administracji publicznej, kierownik Biura ds. Nauki GUMed. Trener biznesu, wykładowca publicznych i niepublicznych uczelni wyższych.



prof. dr hab. Tomasz Bączek

Jest kierownikiem Katedry i Zakładu Chemii Farmaceutycznej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Główne zainteresowania badawcze Profesora obejmują: analizę farmaceutyczną i biomedyczną, proteomikę, chemometrię, chemię medyczną, a także molekularne mechanizmy procesów farmakokinetycznych oraz farmakodynamicznych. Prof. Bączek jest autorem i współautorem oryginalnych artykułów naukowych opublikowanych w renomowanych czasopismach farmaceutycznych, analitycznych oraz proteomicznych.

Współpraca z biznesem: za i przeciw

Wyobraźnia jest ważniejsza od wiedzy
A. Einstein

Człowiek – najlepsza inwestycja

W trakcie naszego życia zmuszeni jesteśmy stale podejmować bardziej istotne lub mniej ważne decyzje. Nieustannie też mierzymy się z wielkimi wyzwaniami lub borykamy się z wykonaniem codziennych poleceń naszych przełożonych. Stale też zadajemy sobie proste pytanie: *Po co to właściwie robimy, czemu to ma służyć?* Chwile zwątpienia przychodzą szczególnie wtedy, kiedy efekty naszej pracy nie są doceniane przez innych.

Z natury jesteśmy pesymistami, raczej z góry nastawionymi na porażkę, często mówimy, że *lepiej jest miło się rozczarować niż na czymś lub kimś się zawieść*. Jeżeli jednak sami dojdziemy do przekonania, że takie myślenie to niestety krok wstecz na drodze naszego rozwoju i sukcesu naukowego, a pobudzenie własnej kreatywności w działaniu pozwoli nam odkryć swoje ukryte talenty, to praca zacznie nam sprawiać satysfakcję i będziemy bawić się tą kreatywnością, zarażając nią innych.

Podejmowane przez nas intuicyjnie lub z pełnym zaangażowaniem własnej wiedzy decyzje czy inicjatywy to element naszego ciągłego rozwoju osobistego.

Odkrycie samo w sobie nie jest odkryciem: musi zostać za takowe uznane, musi zostać następnie (ewentualnie) włączone w życie praktyczne przez wskazanie pożytku, który może przynieść. Innowacja, która nie jest nikomu potrzebna, nie upowszechni się – to zaś, czy okaże się potrzebna, zależy od zdolności negocjacyjnych i interpretacyjnych, których skądinąd uczeni zazwyczaj nie mają (T. S. Kuhn).

Edukacja i promocja sukcesu naukowego, nowe podejście i trendy w dyskusji nad innowacyjnością pokazują, że powyższe słowa nabrały obecnie nieco innego znaczenia. W dzisiejszych realiach zaczyna się coraz częściej mówić o przedsiębiorczym naukowcu, który jest pewny własnego sukcesu innowacyjnego, dąży do współpracy z partnerem biznesowym i poprzez skuteczne negocjacje z nim znajduje dla siebie najkorzystniejsze warunki dla dalszego rozwoju.

Komisja Europejska stoi na stanowisku, że warunkiem osiągnięcia przez Polskę dynamicznego i wszechstronnego rozwoju jest gospodarka oparta na wiedzy, w której *rzeczywiste bogactwo – rozumiane jako efektywność gospodarowania, konkurencyjność gospodarki i nowe miejsca pracy – pochodzi nie tylko z produkcji dóbr materialnych, ale też z wytwarzania, transferu i wykorzystania wiedzy.*

Obecnie uważa się rozwój sektora biznesu za główną siłę promującą konkurencyjność gospodarki unijnej. Firmy te mają szczególne znaczenie dla społeczności lokalnej i przyczyniają się do ograniczania stopy bezrobocia oraz powodują wzrost dochodów ludności. W związku z tym kraje zrzeszone przywiązują szczególną uwagę do promowania przedsiębiorczości i innowacyjności tego sektora, co znajduje swoje odzwierciedlenie w tworzeniu infrastruktury wspomagającej jego rozwój.

Z kolei zwiększenie wpływu nauki na rozwój gospodarczy, w tym zwiększenie skali badań naukowych i prac rozwojowych prowadzonych dla potrzeb rynku, określenie obszarów badawczych, które mogą wpłynąć na przyśpieszenie tempa rozwoju społeczno-gospodarczego to jedne z ważnych kierunków zachodzących obecnie zmian w obszarze badawczym, nastawionym na innowacje i wdrożenia.

Można zaryzykować stwierdzenie, że wdrożenia nowych rozwiązań i osiągnięć polskich naukowców stają się wyznacznikiem i miernikiem sukcesu przedsiębiorstwa, a same innowacje ważne są dla polskich firm z dwóch powodów:

- bezpośrednio wpływają na podnoszenie się poziomu technologicznego, organizacyjnego oraz efektywności produkcji;
- pośrednio przyczyniają się do ogólnego przyspieszenia procesów modernizacyjnych, tworząc zachętę do wzrostu ekspansywności polskich firm.

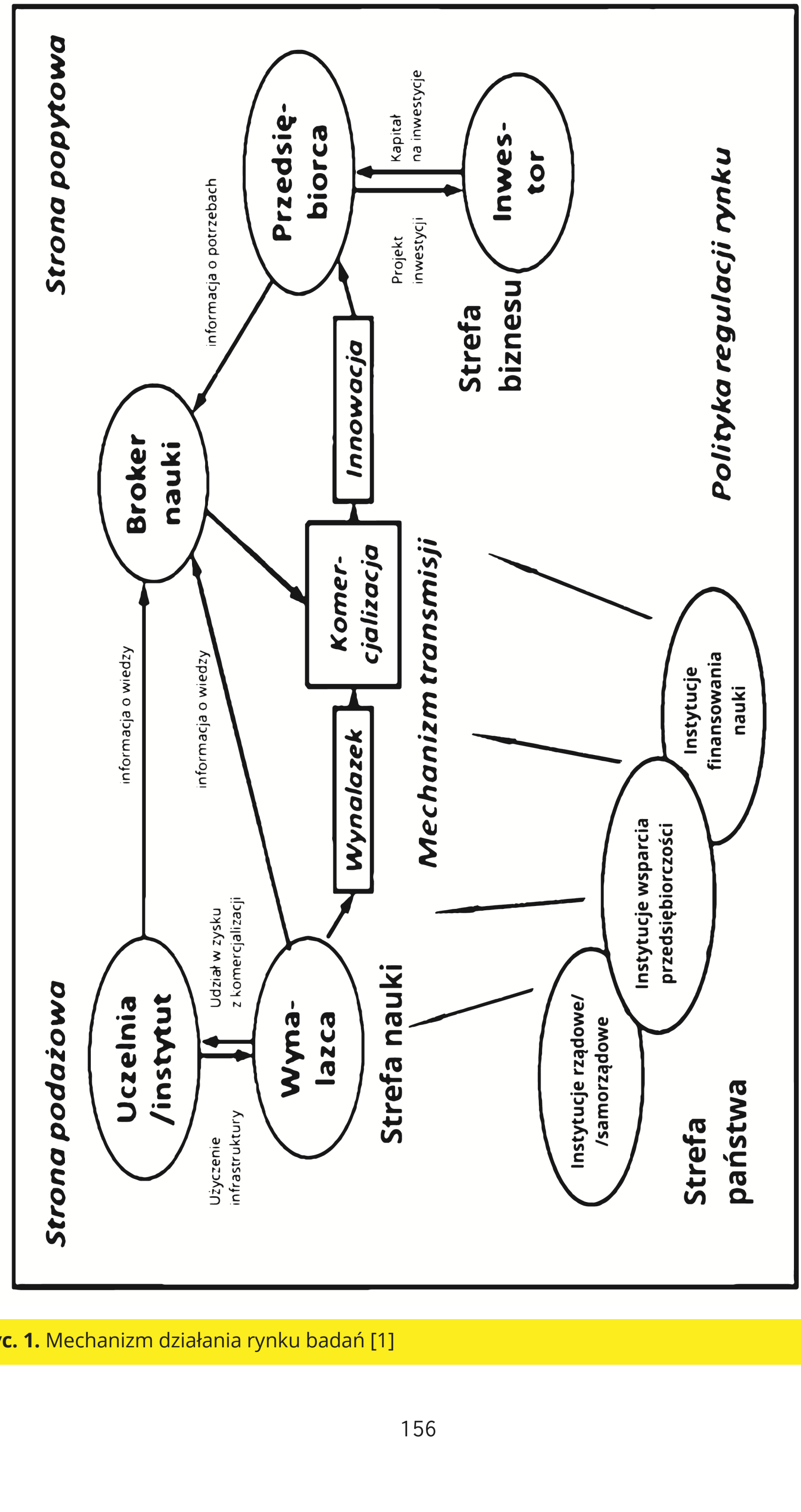
Ta specyficzna sytuacja pokazuje biznesowi istniejące przewagi konkurencyjne, które nie zachęcają do wzrostu innowacyjności, a skłaniają do wzmocnienia inwestycji kapitałowych i importu technologii. Z drugiej strony, biznes posiada pełną świadomość szybkiego wygasania tych przewag, więc podejmuje działania na rzecz wzrostu innowacyjności firm i poprawy współpracy pomiędzy biznesem i nauką.

Ponieważ badania naukowe ukierunkowane na zastosowania praktyczne wiążą się ściśle ze stworzeniem systemu premiującego ich jakość i wynik wdrożenia (miernik – efekt ewaluacyjny), istotne w tym systemie jest więc zwiększenie zaangażowania przedsiębiorców w komercjalizację zdobyczy nauki. Raporty przedstawiają proste działanie tego systemu:

- Strona podażowa – **nauka** sprzedająca wiedzę, czyli nowe wynalazki;
- Strona popytowa – **biznes** potrzebujący wiedzy, czyli innowacji;
- Mechanizm transmisji – **negocjacje biznesowe** traktowane jako efektywne kojarzenie popytu z podażą, czyli komercjalizacja wynalazków;
- Polityka regulacji rynku – **wsparcie**, czyli regulacje prawne, polityka naukowa i wspierania innowacyjności, narzędzia interwencji państwa.

Skoro nauka i biznes są nastawione na współpracę, a w niej dużą rolę odgrywa współzależność, skoro wzrasta rola pracowników nauki w transferze wiedzy i nowych technologii, skoro pojawia się coraz bogatsza oferta nowych źródeł finansowania nowatorskich pomysłów to dlaczego odnotowuje się wciąż jeszcze zbyt słabe zainteresowanie sfery biznesowej współpracą z uczelniami?

Świat nauki potrzebuje zbliżenia się do kreatywnego społeczeństwa i praktyki biznesowej. Zaczynamy mówić o uniwersytecie przedsiębiorczym, trzeciej generacji, kreatywnym, innowacyjnym. Jednocześnie proces akademickiej przemiany jest bardzo trudny ze względu na tradycje,



Ryc. 1. Mechanizm działania rynku badań [1]

reguły zarządzania oraz mechanizmy powiązań wewnętrznych i zewnętrznych.

Współcześnie wiedza w coraz szerszym zakresie zastępuje pracę i kapitał, jako podstawowe źródło dobrobytu społecznego. Zdolność tworzenia wiedzy, a przede wszystkim jej przekształcania w nowe produkty, usługi i technologie, decyduje o sukcesie rynkowym przedsiębiorstw i całej gospodarki.

Kreatywność lekarstwem na sukces

W marcu 2011 roku znowelizowano ustawę o szkolnictwie wyższym, która w art. 4. ust. 4. otrzymała brzmienie: *Uczelnie współpracują z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w szczególności w zakresie prowadzenia badań naukowych i prac rozwojowych na rzecz podmiotów gospodarczych, w wyodrębnionych formach działalności, w tym w drodze utworzenia spółki celowej, [...] a także przez udział przedstawicieli pracodawców w opracowywaniu programów kształcenia i w procesie dydaktycznym.*

Głównym celem kształcenia w dziedzinie przedsiębiorczości na poziomie szkolnictwa wyższego powinno być zatem rozwijanie umiejętności i ducha przedsiębiorczości. Programy kształcenia w dziedzinie przedsiębiorczości mogą mieć różne cele, do nich należą m.in.:

- rozwijanie pasji przedsiębiorczości wśród studentów;
- zwiększanie świadomości i motywacji;
- szkolenie studentów w zakresie umiejętności niezbędnych do rozpoczęcia działalności gospodarczej i samo zatrudnienia;
- rozwijanie umiejętności przedsiębiorczych do rozpoznania i wykorzystania szans biznesowych.

W tym kontekście rysuje się ważna rola jednostki naukowej jako miejsca gdzie:

- kształci się kadry i prowadzi badania naukowe, rozwijając jednocześnie kreatywną osobowość młodego naukowca;
- przygotowuje do innowacyjnej przedsiębiorczości, rozwijając klimat kreatywności;
- rozwija się relacje z otoczeniem, tworząc jakość miejsca dla nauki, pracy i spędzania czasu wolnego.

W jednym z raportów zebrane zostały rekomendacje kierunkowe dotyczące wzmacniania kreatywności na rzecz wspierania postaw proinnowacyjnych. Czytamy w nim, że instytucje edukacyjne powinny dążyć m.in. do:

- Wprowadzenia na wszystkich poziomach nauczania przedmiotu lub warsztatu (fakultetu) uczącego kreatywnego myślenia, niestandardowych sposobów rozwiązywania standardowych zadań, zespołowego poszukiwania rozwiązań przełamujących rutynę itp.;
- Wprowadzenia do standardów ocen (w tym także ocen tzw. egzaminów zewnętrznych) kryterium oryginalności/ kreatywności;
- Położenie w procesie nauczania większego nacisku na nowe rodzaje kompetencji, takich jak kompetencja wizualna, cyfrowa, medialna (*visual, digital, media literacy*);
- Przykładania większej niż dotąd wagi do uczenia tolerancji na spory i konflikty oraz do uczenia sztuki prowadzenia sporów.

A wszystko po to, aby kreatywność, postrzegana jako umiejętność postawienia pytania *Jak można coś zrobić inaczej?,* połączona z umiejętnością twórczego myślenia zaprocentowała innowacyjnymi rozwiązaniami.

Warto też wspomnieć, że pewnym łącznikiem pomiędzy kreatywnością a innowacyjnością jest postawa proinnowacyjna, czyli chęć urzeczywistnienia kreatywnych pomysłów, połączona z gotowością do wzięcia na siebie całości lub części odpowiedzialności za urzeczywistnienie pomysłu i jego wdrożenie.

To w wyniku działań kreatywnych powstają nowe idee, pomysły, konstrukcje, które podlegają potem przetwarzaniu w innowacje, czyli dokonaniu pierwszego zastosowania.

Przyjmuje się, że innowacja jest zastosowaniem twórczego pomysłu, a kreatywność jest procesem myślowym, który umożliwiając powstawanie nowatorskich rozwiązań, jest warunkiem rozpoczęcia procesu innowacyjnego.

Kreatywność jest więc niezbędnym warunkiem uruchomienia działalności innowacyjnej. Dlatego dla innowacyjnej gospodarki niezwykle istotne jest, by poszukiwać sposobów wzmocnienia samej kreatywności oraz rozwoju metod twórczego myślenia, czyli zdolności patrzenia na nowe pomysły przez pryzmat potencjalnych zastosowań rynkowych. A mówiąc prościej – jak zamienić pomysł na pieniądze.

Podsumowanie

W gospodarce opartej na wiedzy oczekuje się, że szkolnictwo wyższe będzie odgrywać znacznie większą rolę w rozwoju społeczeństwa innowacyjnego. Powstawanie nowych miejsc pracy i przeciwdziałanie bezrobociu jest uzależnione od aktywności edukacyjnej i innowacyjnej uczelni. Z kolei wykorzystywanie w procesie edukacji doświadczeń i wiedzy z praktyki gospodarczej pozwoli na doskonalenie procesu kształcenia i dostosowanie kwalifikacji absolwentów szkół wyższych do oczekiwań biznesu.

W wyniku tej kooperacji zwiększone zostaną zasoby wiedzy dydaktyków i praktyków gospodarczych, a edukacja przedsiębiorcza jest kluczem i niezbędnym czynnikiem w rozwoju kapitału ludzkiego, który stanowi podstawowy składnik każdego społeczeństwa opartego na wiedzy.

Obserwowane zmiany w kontaktach nauki z biznesem wymagają innego spojrzenia na nowe umiejętności kadry naukowej, potrzebującej zmiany wizerunku polskiego naukowca, w którym dominującą rolę ma odgrywać otwartość na współpracę, promocja i upowszechnianie sukcesu naukowego. Ma to przynieść gwarancję efektywnego osiągnięcia wysokiego poziomu komercjalizacji badań naukowych i prac rozwojowych o podstawowym i strategicznym znaczeniu dla gospodarczego i cywilizacyjnego rozwoju kraju.

Żeby ten cel osiągnąć, społeczność akademicka i środowisko biznesowe nie może działać w oderwaniu od otaczającej je rzeczywistości. Muszą wpisać się w ramy obowiązujących norm prawnych i korzystać z nowych rozwiązań, aby stać się równymi partnerami w biznesie.

Kultura innowacyjności wymaga również odpowiedniego propagowania przykładów sukcesu nauki i biznesu. Dobrych praktyk jest wiele, do nich należą m.in.:

- konkursy na granty promujące innowacyjne pomysły firm, z wykorzystaniem funduszy krajowych i UE, we współpracy z bankami i organizacjami przedsiębiorców;
- prezentacje skutecznych przedsiębiorców w ośrodkach akademickich.

Współczesny rozwój gospodarczy wymaga również nowoczesnych produktów i metod ich wytwarzania do kreowania których nieodzowna jest

współpraca specjalistów wielu dziedzin wiedzy. Dlatego ważną rzeczą jest również promowanie prowadzenia multidyscyplinarnych badań naukowych, zarówno w zakresie nauk podstawowych, jak i stosowanych, a rozwijanie szerokiej współpracy naukowców z przemysłem powinno się odbywać głównie poprzez:

- tworzenie warunków dla częstych kontaktów świata nauki i świata biznesu w celu rozpoznawania potrzeb nowoczesnych przedsiębiorstw, poszukujących nowych produktów i konkurencyjnych rozwiązań technologicznych;
  - ⇒ tworzenie wspólnych programów badawczo-rozwojowych z firmami przemysłowymi, krajowymi i zagranicznymi;
  - ⇒ szybkie opanowanie metod komercjalizacji wyników badań naukowych.

Obecnie coraz częściej słyszymy o nowej polityce przemysłowej, traktowanej jako przyjazna rynkowym mechanizmom. Oznacza to przede wszystkim tworzenie klimatu współpracy i dialogu między rządem i sektorem prywatnym – wspólne fora wymiany informacji i ocen, konsultacje w sprawie zasad polityki przemysłowej, tworzenie warunków dla sukcesu działalności innowacyjnej, usuwanie w porozumieniu z biznesem barier, wypracowanie właściwych zasad ochrony własności intelektualnej i komercjalizacji wyników badań.

Wspominane udane negocjacje biznesowe, oprócz oczywistych korzyści związanych z osiągnięciem porozumienia czy ustalenia dobrych warunków współpracy, są źródłem zadowolenia i satysfakcji dla obu stron, niezmiernie wzmacniają również wspólne relacje partnerskie. Budują profesjonalny wizerunek naukowca i biznesu.

Znalezienie odpowiedzi na pytanie *Jak efektywnie sprzedać wyniki badań naukowych?* staje się obecnie nową formą działalności naukowej, gdzie główną rolę w sztuce pt. *Komercjalizacja wiedzy* zagra z pewnością najlepszy aktor – naukowiec/przedsiębiorca i dobrze byłoby, aby jak najwięcej ich było z przymiotnikiem młody.

Na ostatnie pytanie, czy warto nauce iść w parze z biznesem po ścieżce innowacji, musicie Państwo odpowiedzieć sobie sami, pamiętając, że mechanizmy rynkowe, stale wymuszają konkurencyjność i pozwalają na czerpanie korzyści z efektów badań naukowych. Mamy skromną nadzieję, że niniejsze opracowanie choć trochę ułatwi podjęcie decyzji.

Bibliografia

1. *Komercjalizacja badań naukowych w Polsce. Bariery i możliwości ich przełamania*, Witold M. Orłowski Główny Doradca Ekonomiczny PwC Polska (Warszawa, 2013)

Polecana literatura

1. *Edukacja dla przedsiębiorczości akademickiej*, J. Cieślik, K. B. Matusiak, J. Guliński, A. Skala-Poźniak, Poznań – Warszawa, 2011 r.
2. *Komercjalizacja badań naukowych w Polsce. Bariery i możliwości ich przełamania*, W. M. Orłowski, Główny Doradca Ekonomiczny PwC Polska, Warszawa, 2013 r.
3. *Komisja europejska, przedsiębiorczość w szkolnictwie wyższym, szczególnie na studiach nieekonomicznych*, Bruksela, 2008 r. Wyciąg ze sprawozdania końcowego grupy ekspertów.
4. Komunikat Komisji Europejskiej w sprawie polityki innowacyjnej, Bruksela, 11 marca 2003 r.
5. *Kształtowanie zachowań innowacyjnych, przedsiębiorczych i twórczych w edukacji inżyniera*; praca zbiorowa pod red. J. Skoniecznego, Wrocław, 2011 r.
6. *Natchnienie i fart, czyli innowacja i przedsiębiorczość*, P. F. Drucker, Warszawa 2004 r.
7. *Struktura rewolucji naukowych*; T. S. Kuhn, Warszawa, Fundacja Aletheia, 2001 r.
8. *Transfer wiedzy*, P. Grzybowski, *Biuletyn Akademii Morskiej w Gdyni*, Gdynia 2011 r.
9. Ustawa z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw, Dz.U. z 2011 r. Nr 84, poz. 455, http://isap.sejm.gov.pl [11.06.2013].
10. *Wspieranie postaw proinnowacyjnych przez wzmacnianie kreatywności jednostki*, praca pod red. M. Wojtaszewskiej, Warszawa 2010 r.

Rozdział 11

Naukowe bazy danych

mgr Katarzyna Błaszkowska
mgr Małgorzata Florianowicz



mgr Katarzyna Błaszkowska

Absolwentka polonistyki Uniwersytetu Jagiellońskiego, nauczyciel, bibliotekarz, redaktor; przez wiele lat związana z Biblioteką Główną Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Obecnie pracuje w bibliotece Europejskiego Centrum Solidarności w Gdańsku.



mgr Małgorzata Florianowicz

Pracownik Biblioteki Głównej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Naukowe bazy danych

Poszukiwanie informacji – czy to problem?

W społeczeństwie informacyjnym, wobec stale rosnącej ilości wytwarzanych informacji rozpowszechnianych za pośrednictwem różnych środków komunikacji, bardzo ważne są kompetencje informacyjne.

Kompetencje informacyjne to umiejętności:

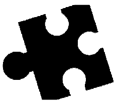
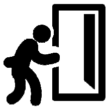
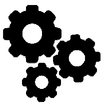
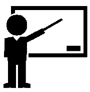
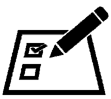
- efektywnego wyszukiwania
- krytycznej i kompetentnej selekcji i oceny
- wykorzystywania

} informacji i ich zasobów

stosownie do określonych potrzeb ze świadomym użyciem odpowiedniej strategii wyszukiwania tej informacji w różnych źródłach i mediach.

Umiejętności informacyjne są zwłaszcza istotne dla studentów medycyny oraz pracujących naukowo i praktykujących lekarzy, ponieważ wykształcają samodzielność i refleksyjność w procesie przetwarzania informacji u tych, u których wymagane jest ustawiczne aktualizowanie wiedzy. Należą do nich elementy zawarte w tabeli nr 1.

Tab. 1. Umiejętności informacyjne

	a) zdefiniowanie zadania: - określenie problemu informacyjnego; - określenie potrzeb informacyjnych w celu rozwiązania problemu;
	b) strategie wyszukiwania informacji: - rozważenie wszystkich możliwych źródeł informacji; - wybór najwłaściwszego źródła;
	c) lokalizacja i dostęp: - lokalizacja źródła; - wyszukiwanie informacji w źródle;
	d) wykorzystanie informacji: - praca ze źródłem (poprzez czytanie, słuchanie, oglądanie, dotykanie); - uzyskanie odpowiednich informacji;
	e) synteza: - uporządkowanie informacji z różnych źródeł; - prezentowanie informacji;
	f) ocena: - ocena procesu (sprawność), czy wykonałem zadanie dostatecznie dobrze?; - ocena nowo wytworzonej informacji (skuteczność).

Poszukując informacji, pamiętaj:

1. dostosuj strategię i taktykę wyszukiwawczą do problemu i zindywidualizowanych potrzeb;
2. nie polegaj wyłącznie na jednym źródle, konfrontuj i sprawdzaj informacje z różnych źródeł; dowiedz się jakie są źródła informacji, jak je rozróżniać i jakiego typu informacje zawierają (bazy, publikacje tradycyjne i elektroniczne), poznaj przede wszystkim źródła naukowej informacji medycznej;
3. naucz się lokalizować źródła informacji (gdzie ich szukać i jak do nich dotrzeć) i wyszukiwać w nim potrzebnych Ci wiadomości (jak sformułować zapytanie, jak poszerzyć lub zawęzić zakres wyszukiwania) lub zapytaj w swojej bibliotece uczelnianej;
4. wybierz źródło informacji odpowiednie do swoich aktualnych potrzeb i krytycznie oceń jego zawartość;
5. wykorzystaj źródła, które masz pod ręką (oba typy opisujemy w dalszej części tego rozdziału):

   ⇒ dostępne w twojej bibliotece uczelnianej; aby to zrobić umiejętnie i efektywnie, poznaj jej zasoby i sposoby korzystania z udostępnianych w niej źródeł (nie tylko książki, ale przede wszystkim bazy naukowe!);
   ⇒ ogólnodostępne źródła informacji naukowej w Internecie;
6. weryfikuj zastosowane strategie wyszukiwawcze – sprawdź czy tego zadania nie da zrobić się lepiej;
7. skutecznie utrwalaj pozyskane informacje i kreatywnie nimi zarządzaj;
8. poznaj prawo regulujące dostęp do informacji i sposoby jej wykorzystania;
9. rozwijaj swoje kompetencje informacyjne, zaglądaj do Biblioteki Głównej i na jej stronę internetową, pytaj bibliotekarzy.

Od czego zacząć? Słowa kluczowe

Medycyna rozwija się coraz dynamicznej. Dziś zarówno naukowcy, jak i opiekujący się pacjentami mogą mieć szybki i łatwy dostęp do wyników najnowszych badań w swojej dziedzinie. Studenci doskonale o tym wiedzą. Często przychodzą do biblioteki z pytaniem, gdzie i jak znaleźć te najbardziej wartościowe publikacje. Jeden z nich ostatnio odwiedził Czytelnię Informacji Naukowej. Przygotowywał referat na studencką konferencję poświęconą ciąży. Jeśli Ty także szukasz rzetelnych informacji, przeczytaj co mu poradziliśmy.

Kluczem do przebogatych zasobów wiedzy jest **język**. Stosowanie precyzyjnej terminologii oraz znajomość właściwego słownictwa pozwala uzyskać możliwie najlepsze wyniki wyszukiwania.

Słowa kluczowe (*keyword, text word, natural language searching*) to słowa lub całe wyrażenia, które są stosowane do określania zawartości publikacji. Za ich pomocą możesz wyszukać konkretne wyrażanie występujące w tytule, streszczeniu, terminach dodanych przez autora, a nawet w pełnym tekście.

Wszystkie bazy danych umożliwiają przeprowadzenie wyszukiwania za pomocą słów kluczowych. Nie wymaga ono specjalnego przygotowania. Powinieneś jednak pamiętać, że:

- ten sposób wyszukiwania publikacji może okazać się niewystarczający, jeśli szukasz wszystkich istotnych publikacji dotyczących danego zagadnienia;

- konieczne jest wpisywanie synonimów poszukiwanego terminu oraz jego różnych form gramatycznych;
- trudno jest zawęzić wyniki wyszukiwania do publikacji, w których poszukiwane przez Ciebie zagadnienie jest tematem głównym (choć niektóre bazy umożliwiają przeszukiwanie jedynie tytułów publikacji i streszczeń, co w tym przypadku może okazać się pomocne).

Idziemy dalej: hasła przedmiotowe, język *MeSH*

Jednoznaczna terminologia jest właściwa każdej grupie zawodowej, także badaczom naukowym z zakresu medycyny i nauk pokrewnych. Hasła przedmiotowe przyporządkowane publikacjom naukowym pozwalają precyzyjnie określić ich tematykę.

Podstawowym językiem haseł przedmiotowych z zakresu medycyny jest MeSH (*Medical Subject Headings*), który powstał w Narodowej Bibliotece Medycznej w USA. Składa się on z haseł oraz ich określników, w oryginale angielskich, choć istnieją inne wersje tego języka, w tym również polska.

Właściwe dla Twojego tematu hasło MeSH możesz znaleźć w *Słowniku MeSH*, który dostępny jest pod adresem http://slownik.mesh.pl

Hasłem *MeSH* dla poszukiwanego przez Ciebie zagadnienia jest *ciąża (pregnancy).* Hasło to występuje z wieloma określnikami, możesz więc łatwo i szybko wybrać to, co tak naprawdę Cię interesuje, np. *ciąża – genetyka (pregnancy – genetics), ciąża – psychologia (pregnancy – psychology).* Możesz również użyć hasła o węższym znaczeniu, np. *ciąża wysokiego ryzyka (pregnancy, high – risk), ciąża mnoga (pregnancy, multiple).*

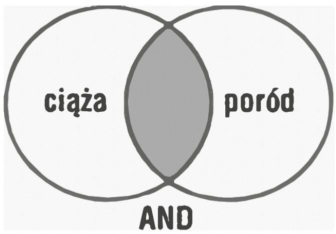
Wyszukiwanie za pomocą haseł przedmiotowych (subject headings searching) jest najbardziej efektywne i pozwala precyzyjnie odszukać publikacje dotyczące interesującego Cię zagadnienia. Ten sposób wymaga poznania rządzących nim reguł – warto jednak poświęcić na to czas, gdyż hasła przedmiotowe:

- są niezależne od języka, w którym powstała publikacja;
- pozwalają odszukać publikację na dany temat, niezależnie od tego, jakiego terminu użył autor;

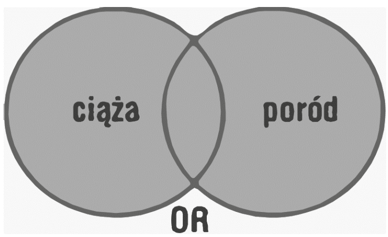
- nie wymagają wprowadzania różnych wariantów gramatycznych terminu;
- dzięki hierarchicznej strukturze haseł można łatwo wyszukać publikacje z hasłami podrzędnymi w stosunku do hasła głównego;
- pozwalają wyeliminować niejednoznaczność właściwą słowom kluczowym.

Odrobina logiki: operatory Boole'a

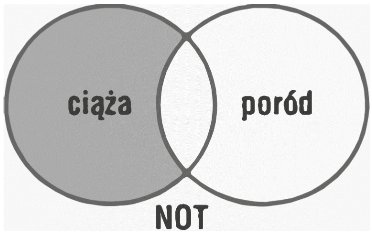
Jednym ze sposobów na doprecyzowanie wyników wyszukiwania oraz uzyskanie wyników najbardziej adekwatnych do twoich potrzeb jest zastosowanie operatorów Boole'a. Symboliczna logika Boole'a posługuje się operatorami *AND, OR, NOT* (*i*, *lub*, *nie*).



Połączenie terminów ciąża i poród operatorem *AND* pozwala wyszukać jedynie te publikacje, które zawierają oba terminy.



Te same terminy połączone operatorem OR. Taka operacja rozszerza wynik wyszukiwania – odnalezione zostają publikacje dotyczące zarówno ciąży, jak i porodu. Operator OR jest stosowany m.in. w przypadku użycia synonimów danego terminu.



Użycie operatora NOT pozwala wyszukać jedynie publikacje dotyczące ciąży, wykluczając te dotyczące porodu.

Mała sztuczka: maskowanie

Szukany termin może w danej publikacji występować w różnej formie lub odmianie gramatycznej. Niezwykle pomocnym narzędziem, które pozwala wyszukać słowa z daną sekwencją liter jest maskowanie. Prowadząc wyszukiwanie końcówki słów powinieneś zastąpić symbolem gwiazdki „*". I tak np. wpisanie w bazie PubMed frazy *pregnan** skutkuje wyszukaniem publikacji, w których pojawia się termin *pregnant, pregnancy* itp.

Pamiętaj, że w bazach danych, oprócz gwiazdki, **funkcja maskowania** może być oznaczana symbolami: „?" lub „$".

Czasem warto się ograniczyć. Zawężenia stosowane w bazach

Każdy wynik wyszukiwania może być zawężany i modyfikowany. Nie musisz przedzierać się przez tysiące rekordów! Za pomocą limitów oraz innych funkcji oferowanych przez bazę, możesz uzyskać wyniki faktycznie odpowiadające twoim potrzebom.

Ograniczniki (*limits*) pozwalają zawęzić zakres wyszukiwania np. do określonego typu publikacji, języka, płci i wieku badanych, daty publikacji. Zapewne dla Ciebie, rozpoczynającego badania nad zagadnieniem ciąży, najbardziej wartościowe będą artykuły przeglądowe (*review*), dla klinicysty interesujące będą np. najnowsze wyniki badań klinicznych (*clinical trial*). Ograniczniki to narzędzia łatwe do zlokalizowania w każdej bazie danych, użycie ich także nie przedstawia żadnej trudności.

A gdyby tak wszystko połączyć...

Wyniki przeprowadzonych podczas danej sesji wyszukiwań zostają zapamiętane dzięki narzędziu *search history*. Funkcja ta, dostępna niemal w każdej bazie, umożliwia powrót do wyników wcześniejszych wyszukiwań oraz dowolne ich łączenie za pomocą operatorów *AND, OR* i *NOT.*

Jak jeszcze poprawić wyniki wyszukiwania?

Jeśli wyniki wyszukiwania nie są zadawalające, spróbuj je zmodyfikować.

Sprawdź, czy:

- wybrałeś właściwą bazę danych – warto przed rozpoczęciem wyszukiwania zweryfikować jej zawartość;
- nie popełniłeś błędu we wprowadzanym terminie wyszukiwawczym (np. literówki);
- właściwie rozumiesz użyte przez siebie hasło lub jego określniki.

Zmniejsz ilość uzyskanych wyników wyszukiwania:

- zastosuj ograniczenia, np. do najnowszych publikacji;
- dodaj inne słowo kluczowe lub hasło przedmiotowe, stosując operator *AND* lub *NOT*.

Zwiększ ilość uzyskanych wyników wyszukiwania:

- zrezygnuj z wprowadzonych ograniczeń;
- nie stosuj operatora logicznego AND, zastosuj operator OR;
- znajdź hasła pokrewne oraz synonimy poszukiwanego terminu;
- przy wyszukiwaniu za pomocą słów kluczowych zastosuj maskowanie.

Naukowe bazy danych z zakresu medycyny

Poszukiwane informacje znajdziesz w naukowych bazach danych – wielodziedzinowych lub medycznych – które to są zbiorami informacji m.in. o artykułach, książkach, materiałach konferencyjnych, rozprawach naukowych, wynikach badań klinicznych i lekach. Naukowe bazy danych to bazy bibliograficzne, pełnotekstowe lub faktograficzne. Różnią się między sobą zawartością i narzędziami wyszukiwawczymi. Podstawowe ba-

zy oraz wiele baz specjalistycznych znajdziesz na stronie internetowej Biblioteki GUMed http://biblioteka.gumed.edu.pl/ (zakładka *Znajdź*).

Tab. 2. Naukowe bazy danych

Polska Bibliografia Lekarska	podstawowe źródło informacji o polskiej literaturze z zakresu medycyny, tworzone w Głównej Bibliotece Lekarskiej w Warszawie; baza bibliograficzno-abstraktowa, zawierająca opisy i streszczenia publikacji powstałych po 1979 r.; można przeszukiwać jej zawartość poprzez hasła *MeSH;*
Medline	największa i najważniejsza baza danych z zakresu nauk medycznych, stworzona w Narodowej Bibliotece Medycznej Stanów Zjednoczonych; zawiera opisy bibliograficzne, abstrakty i coraz częściej dostęp do pełnych tekstów artykułów; do opisów publikacji używane są hasła *MeSH*; Medline na platformie PubMed jest bazą ogólnodostępną;
Scopus	baza interdyscyplinarna, zawiera również informacje z zakresu medycyny; ważne źródło informacji o polskich publikacjach; podaje także liczbę cytowań poszczególnych publikacji, co pozwala na przeprowadzanie analiz dokonań naukowych indywidualnych autorów;
Web of Science	wielodziedzinowa bibliograficzno-abstraktowa baza danych, jest także cennym źródłem informacji z zakresu nauk biomedycznych; za jej pomocą można również przeprowadzać analizy cytowań;
UpToDate	baza zawierająca informacje z zakresu opieki medycznej nad pacjentem; każde omówione zagadnienie uzupełnione jest o zalecenia dotyczące diagnozy i leczenia.

Wszystkie wymienione bazy **są dostępne w sieci uczelnianej** Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, korzystać z nich mogą także użytkownicy zdalnego dostępu do zasobów Biblioteki Głównej GUMed poprzez serwer proxy [1].

Czy wiesz, że masz do dyspozycji multiwyszukiwarkę?

Pamiętaj, że możesz przeszukiwać zawartość poszczególnych baz danych oddzielnie lub skorzystać z **multiwyszukiwarki**, będącej częścią serwisu WWW Biblioteki Głównej. Warto zacząć właśnie od tego narzędzia, gdyż:

- za pomocą jednego okna wyszukiwawczego możesz przeszukać niemal wszystkie zasoby biblioteczne;
- umożliwia ono łatwe zawężanie uzyskanych wyników, także do pozycji z katalogu Biblioteki Głównej (i szybkie ich zamawianie).

Większość baz danych umożliwia użytkownikom przeprowadzanie wyszukiwania w trybie prostym (*basic*) oraz złożonym lub zaawansowanym (*advanced*). Tryb prosty jest przeznaczony głównie dla początkujących użytkowników. Pozwala błyskawicznie uzyskać potrzebne informacje, ale rezultaty wyszukiwania mogą być zbyt ogólne. Jeśli jednak chcesz naprawdę zgłębić dany temat lub szukasz bardzo szczegółowej informacji, należy skorzystać z wyszukiwania złożonego lub zaawansowanego. Te wyszukiwania pozwalają na skuteczne i szybkie dotarcie do właściwych wyników.

Wszystkie bazy danych oraz multiwyszukiwarka oferują **tutoriale**. Możesz z nich skorzystać, jeśli potrzebujesz pomocy w przeprowadzeniu wyszukiwania.

Czytelnia Informacji Naukowej organizuje **szkolenia** z zakresu baz danych i innych elektronicznych źródeł informacji.

Zarządzanie efektami wyszukiwania

Wyniki wyszukiwania, które spełniają założone kryteria warto zarchiwizować. Bazy danych oferują wiele możliwości zarządzania zgromadzonymi wynikami oraz ich zapisywania.

Zgodnie z twoimi potrzebami możesz zmienić ilość wyników wyświetlanych na stronie oraz sposób ich prezentacji, np.:

- wyświetlać wyniki w formie skróconej lub z abstraktem;
- sortować wyniki, np. według daty publikacji, nazwiska jej autora, tytułu pracy bądź tytułu czasopisma.

Wybrane wyniki możesz wydrukować, wysłać mailem lub zapisać. Możesz je także wyeksportować do programu zarządzającego bibliografią [2], takiego jak EndNote (dostęp dla środowiska akademickiego) czy też Mendeley oraz Zotero (programy ogólnodostępne), gdzie można je dalej modyfikować.

Pełne teksty artykułów wyszukanych w bazach danych zawierających czasopisma pełnotekstowe takich wydawców, jak: Elsevier, Springer, Wiley, Nature, LWW (więcej w serwisie WWW Biblioteki), możesz ściągnąć bezpośrednio na swój komputer dzięki narzędziu **LinkSource**, o ile dany artykuł znajduje się w naszych zasobach elektronicznych.

A gdzie dowody? *Evidence-Based Medicine*

Medycynie opartej na faktach (EBM) poświęcone zostały wcześniejsze rozdziały *Poradnika – Rozwój osobisty* oraz *Czym jest nauka?* Gdzie jednak możesz znaleźć informacje, by mieć pewność, że są one zgodne z zasadami EBM? Warto zacząć od źródła, które już znasz: platforma **PubMed** jest także cennym źródłem informacji o literaturze EBM. Udostępnia użytkownikom narzędzie wyszukiwawcze PubMed Clinical Queries, stworzone z myślą o klinicystach. Za jego pomocą, w podobny sposób jak w bazie Medline PubMed, możesz znaleźć publikacje naukowe oparte na zasadach EBM.

Największym jednak źródłem informacji z zakresu EBM jest **Cochrane Library.** Składa się ona z sześciu baz:

- Cochrane Database of Systematic Reviews – pełnotekstowe przeglądy badań dotyczących interwencji medycznych;
- Database of Abstracts of Reviews of Effects – streszczenia przeglądów badań dotyczących efektywności postępowania w zakresie ochrony zdrowia;
- Cochrane Central Register of Controlled Trails – zbiór raportów z medycznych badań kontrolnych;
- Cochrane Methodology Register – informacje na temat metodologii badań z grupą kontrolną;
- Health Technology Assessment Database – streszczenia analiz oceniających technologie medyczne;
- NHS Economic Evaluation Database – streszczenia analiz ekonomicznych dotyczących ochrony zdrowia.

Nie łam prawa!

Wszelkie zagadnienia związane z ochroną praw autorskich reguluje ustawa *O prawie autorskim i prawach pokrewnych* z 4 lutego 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami. Ustawa pozwala korzystać z już rozpowszechnionego utworu w tzw. zakresie własnego użytku osobistego, tj. pozwala wykonać kopię fragmentu lub całego dokumentu tylko i wyłącznie na własne potrzeby.

Prawo autorskie reguluje także sposoby korzystania z baz danych. Zgodnie z prawem oraz umowami licencyjnymi zawieranymi z dostawcami, zabronione jest drukowanie i kopiowanie całych numerów czasopism lub materiałów konferencyjnych. Powinieneś również pamiętać o tym, że producent bazy danych zezwala na pobieranie jedynie nieistotnych części zawartości bazy. Liczba jednorazowo pobieranych artykułów lub ich opisów powinna odpowiadać Twoim rzeczywistym potrzebom i być wykorzystywana do celów dydaktycznych lub badawczych. Nadużycia w tym zakresie mogą spowodować odłączenie przez dystrybutora dostępu do bazy.

Poza Biblioteką – w wyszukiwarce Google i innych ogólnodostępnych wyszukiwarkach naukowych, bibliotekach cyfrowych i nauce w Internecie (Nauka 2.0).

Pamiętaj, że w Bibliotece zawsze znajdziesz pomoc, informację i wiele przydatnych publikacji naukowych. Jednak, gdy Biblioteka jest zamknięta albo jej zbiory – choć tak zasobne – będą niewystarczające do Twoich potrzeb informacyjnych, wciąż pozostają ścieżki, którymi możesz podążać w poszukiwaniu wartościowych źródeł informacji naukowej. W tym rozdziale podpowiemy Tobie…

Gdzie poza siecią uczelnianą szukać zasobów naukowych w Internecie?

Krok 1. Wyszukiwarki naukowe

Wyszukiwarki naukowe – specjalistyczne narzędzia wyszukiwawcze do przeszukiwania zasobów o charakterze naukowym, indeksujące m.in.: czasopisma online, bazy danych, *e-booki,* materiały konferencyjne, komunikaty z badań, zawartość katalogów bibliotecznych

Internet to bogate i różnorodne źródło, ale pamiętaj: korzystaj z wyszukiwarek naukowych, a nie z podstawowego Google'a.

Niektóre z nich przeszukują również zasoby komercyjne, udostępniając jedynie opisy bibliograficzne lub abstrakty. Spełniają podobną funkcję jak wyszukiwarki ogólne (Google, Yahoo) różniąc się tylko sposobem indeksowania treści. Do wyszukiwarek naukowych trafiają zwykle dane zweryfikowane przez fachowców, dlatego ich wartość naukowa jest na wyższym poziomie.

Oto kilka przykładów takich wyszukiwarek:

- **Google Scholar** – najbardziej znana i najpopularniejsza wyszukiwarka, dająca możliwość prostego wyszukiwania i znalezienia najbardziej odpowiednich naukowych materiałów źródłowych;
  - ⇒ pozwala przeszukiwać dużą liczbę źródeł z wielu dyscyplin: publikacje recenzowane naukowo, rozprawy, książki, abstrakty, artykuły wydawnictw akademickich i profesjonalnych stowarzyszeń, zasoby z repozytoriów organizacji naukowych i uniwersyteckich;
  - ⇒ udostępnia dane bibliograficzne (ze źródeł komercyjnych) i pełnotekstowe (Internet);
  - ⇒ uzyskane wyniki porządkuje od najbardziej wartościowych pod względem rangi autora, źródła, treści publikacji i ilości cytowań;
  - ⇒ umożliwia ustawienie opcji alertu oraz przeszukiwanie zasobów, które są cytowane i cytują poszukiwaną publikację, dzięki czemu bibliografia rozrasta się błyskawicznie, a autorzy w prosty sposób mogą śledzić cytaty z ich prac;
  - ⇒ udostępnia linki pozwalające na export opisów do menadżerów cytowań (po zmianie ustawień).
- **Google Books** – wyszukiwarka książek znajdujących się w księgarniach i bibliotekach na całym świecie. Książki udostępniane są w pełnej treści lub w wybranych fragmentach. Po zalogowaniu się za pomocą konta Google, istnieje możliwość utworzenia osobistej półki z książkami, którą można zarządzać, udostępniać znajomym oraz zobaczyć, co czytają inni;

- **DeepDyve** – wyszukiwarka artykułów naukowych wiodących wydawców czasopism recenzowanych, m.in. Springer, Nature Publishing Group, Wiley-Blackwell;
- **FreeFullPDF** – wyszukiwarka publikacji naukowych dostępnych w formacie PDF;
- **Infomine** – umożliwia dostęp do naukowych zasobów Internetu z zakresu nauk medycznych, ekonomicznych, ścisłych, społecznych, a także z zakresu kultury i sztuki;
- **Search4Science** – wyszukiwarka źródeł naukowych tworzona przez naukowców;
- **SSRN – Social Science Research Networks** – połączenie kilkunastu wyspecjalizowanych narzędzi wyszukiwawczych, dotyczących poszczególnych nauk społecznych, w tym także zarządzania zdrowiem; przeszukuje głównie czasopisma i materiały konferencyjne, ze szczególnym uwzględnieniem streszczeń prac jeszcze niepublikowanych.

Krok 2. Ukryty Internet/*Deep Web*

W ukrytych zakamarkach Internetu można znaleźć strony, które tworzą tzw. *Deep Web.*

Głęboki/ukryty Internet (*Deep/Invisible Web*):
olbrzymi obszar świata cyfrowego obejmujący wiele wartościowych materiałów naukowych, zwykle trudno dostępnych dla standardowych wyszukiwarek.

Szacuje się, że jego zasoby 500-krotnie przewyższają objętością obszar sieci indeksowany przez wyszukiwarki. Ze względu na dużą zawartość zasobów naukowych głęboki Internet określa się czasami mianem Niewidzialnej Sieci Naukowej. Te niewidoczne zasoby Internetu są poddawane weryfikacji, kwalifikowane i katalogowane przez redaktorów wyspecjalizowanych serwisów. Niektóre z nich obejmują wiele dziedzin wiedzy, tworząc tzw. metabazy, inne – specjalizowane bramki tematyczne (tzw. *subject gateways*) katalogują zasoby z określonej dziedziny.

Na zasoby ukrytego Internetu składają się:

- zawartość licznych baz danych nie przeszukiwanych przez standardowe wyszukiwarki;
- zasoby sieci wewnętrznych (intranetowych);
- strony i pliki w nietypowych formatach;
- strony nieolinkowane (nieposiadające linków z innych stron);
- strony dynamiczne (tworzone w czasie rzeczywistym), np. rozkłady jazdy;
- strony z autoryzowanym dostępem;
- strony z błędnymi metadanymi.

Istnieje również druga grupa zasobów, teoretycznie widocznych dla wyszukiwarek, jednak w praktyce niedostępnych, są to strony:

- znajdujące się na dalszych miejscach na liście rezultatów;
- utracone z powodu źle sformułowanego pytania lub z powodu niewykorzystania wszystkich możliwości wyszukiwarek (formularze zaawansowane);
- takie, które łatwiej znaleźć korzystając z wyspecjalizowanych narzędzi, np. katalogów tematycznych, wyszukiwarek specjalnych.

Co można znaleźć w ukrytym Internecie?

- publikacje i raporty naukowe, dysertacje (pełne teksty lub abstrakty);
- artykuły z gazet i czasopism (pełne teksty lub abstrakty);
- dokumenty rządowe;
- archiwa materiałów źródłowych i referencyjnych;
- biblioteczne katalogi, biblioteki cyfrowe, publikacje pracowników uczelni;
- repozytoria Open Access i ich zawartość;
- szara literatura (raporty, sprawozdania, tłumaczenia, dokumentacja techniczna itp.);
- dane, wzory, grafiki;
- słowniki i encyklopedie, bazy teleadresowe;
- zasoby graficzne, dźwiękowe, multimedialne.

Jak dotrzeć do tych zasobów?

- korzystać z **wyszukiwarek *Deep Web***, np.:
  - ⇒ BrigthPlanet
  - ⇒ Complete Planet
  - ⇒ IncyWincy
  - ⇒ SciencesResearch.com
- korzystając ze zwykłych wyszukiwarek, wpisywać w polu wyszukiwawczym „baza danych" + wybrane zagadnienie;
- korzystać z katalogów źródeł sieciowych, np. serwisów wielodziedzinowych:
  - ⇒ **Academic Info – Educational Subject Directory** – źródła internetowe są katalogowane według dyscyplin naukowych, każdego miesiąca przybywa 200-500 nowych źródeł;
  - ⇒ **DirectSearch** – Free Pint – wciąż rosnąca kolekcja linków do internetowych wyszukiwarek i źródeł, także w niewidzialnej części sieci;
  - ⇒ **SciCentral – Gateway** to the best scientific research news sources – serwis nowości z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych;
  - ⇒ **Science.gov** – bramka do autoryzowanych źródeł informacji;
  - ⇒ **The WWW Virtual Library** – najstarszy z tego typu katalogów, zawiera 312 tematycznych bibliotek wirtualnych. Jest tworzony przez wolontariuszy z całego świata.

Szukasz konkretnego źródła, artykułu czy książki? Nie ma ich w bibliotece uczelnianej albo masz już wyczerpany limit wypożyczeń? Czas na kolejne kroki, czyli sprawdzenie zasobów pełnotekstowych w wolnym dostępie oraz zbiorów bibliotek cyfrowych.

Krok 3. Open Access – zasoby

Open Access, tj. wolny dostęp (OA) to ruch mający na celu swobodne i nieograniczone rozpowszechnianie publikacji naukowych poprzez Internet. Jest to sposób udostępniania publikacji w wersji elektronicznej przy zachowaniu pełnych praw autorskich i bez konieczności wnoszenia jakichkolwiek opłat przez korzystających z informacji zamieszczonych w źródłach tworzonych zgodnie z ideą Open Access, m. in. w repozytoriach i czasopismach elektronicznych w wolnym dostępie.

Naczelną ideą OA jest założenie, że fundamentem rozwoju nauki jest otwartość. W tym celu wykorzystywane są nowe kanały dystrybucji treści naukowych, powstałe dzięki rozwojowi technologii cyfrowej, a użytkownikowi tych treści daje się możliwość wykorzystywania (kopiowania, linkowania, upowszechniania) ich w sposób legalny i bezpłatny. Otwarty dostęp nie jest równoznaczny z domeną publiczną, gdyż twórcy publikacji nie zrzekają się swoich praw autorskich i mogą stawiać różnego rodzaju warunki udostępniania, o ile tylko nie ograniczają one wolności swobodnego korzystania z niej.

Jak dotrzeć do zasobów w wolnym dostępie?

- sprawdzać w dedykowanych serwisach wyszukiwawczych oraz w katalogach, wykazach archiwów i repozytoriów OA, np.:
  - ⇒ **BASE – Bielefeld Academic Search Enging** – wyszukiwarka zasobów naukowych OA z polskim interfejsem;
  - ⇒ **OAIster – Open Archives Initiative** – amerykański zintegrowany katalog źródeł cyfrowych, zawiera ok. 14 tys. rekordów publikacji z całego świata;
  - ⇒ **Open Directory Project** – największy na świecie katalog zasobów internetowych, obejmuje ponad 4 mln źródeł i blisko 600 tys. kategorii;
  - ⇒ **ROAR** – katalog repozytoriów OA;
- szukać podpowiedzi na podstronach dotyczących ruchu OA serwisu WWW Biblioteki Głównej.

Repozytoria OA – tematyczne lub instytucjonalne elektroniczne archiwa budowane przez środowiska akademickie, grupy badawcze, czy też inne instytucje naukowe, które gromadzą preprinty, artykuły recenzowane, prace dyplomowe, raporty z badań naukowych i udostępniają je wszystkim użytkownikom bezpłatnie.

Przykładowe repozytoria OA:

- **DART-Europe** – dostęp do badawczych prac dyplomowych i dysertacji powstających w uczelniach europejskich;
- **ECNIS Repository** – zbiór publikacji, raportów i prezentacji z dziedzin toksykologii, epidemiologii, żywienia i żywności, chemii, biologii molekularnej współtworzony przez Instytut Pracy w Łodzi;

- **HighWire** – platforma czasopism i książek naukowych wydawców uniwersyteckich z zakresu nauk medycznych i pokrewnych;
- **Medicine anh Health Sciences Commons** – repozytorium zawierające m.in. artykuły recenzowane, prace naukowe I wyniki badań z ponad 200 amerykańskich uniwersytetów i instytutów naukowych;
- **PubMed Central** – otwarte archiwum z zakresu nauk biomedycznych;
- **RCIN** – Repozytorium Cyfrowe Instytutów Naukowych.

Jak znaleźć publikacje w wolnym dostępie?

- pełnotekstowe czasopisma elektroniczne – sprawdź **DOAJ – Directory of Open Access Journals**;
- e-książki – sprawdź **DOAB – Directory of Open Access Books**.

Krok 4. Biblioteki i repozytoria cyfrowe

Biblioteka cyfrowa (wirtualna, elektroniczna) to platforma dostępu do opracowanego zbioru dokumentów cyfrowych (tekstu, grafiki, dźwięku, filmu itp.), przechowywanych i udostępnianych za pośrednictwem sieci komputerowej.

Niektóre biblioteki cyfrowe działają na zasadach otwartego dostępu, do innych dostęp jest ograniczony dla zarejestrowanych użytkowników lub instytucji. Wynika to najczęściej z ograniczeń licencji, na jakich udostępniane są poszczególne publikacje.

W odróżnieniu od repozytoriów cyfrowych, gromadzących zazwyczaj zbiory współczesne, udostępniane przez autorów na licencjach otwartych, biblioteki cyfrowe o otwartym dostępie często gromadzą utwory starsze, które ze względu na wygaśnięcie majątkowych praw autorskich przeszły do domeny publicznej (po 70 latach od śmierci autora lub innych osób/instytucji posiadających prawa do dzieła).

Polskie biblioteki cyfrowe

Obecnie jest ich już blisko 100, w tym regionalne (np. Pomorska Biblioteka Cyfrowa, którą współtworzy Biblioteka Główna GUMed), uczelniane (np. e-biblioteka Uniwersytetu Warszawskiego, Jagiellońska Biblioteka

Cyfrowa), dziedzinowe (Morska Biblioteka Cyfrowa), instytucjonalne (Cyfrowa Biblioteka Narodowa Polona). Możesz przeszukiwać większość z nich jednocześnie, dzięki wyszukiwarce **Federacji Bibliotek Cyfrowych**.

Przykłady repozytoriów OA z tej kategorii – patrz Krok 3.

Krok 5. Nauka 2.0

Jeśli nie wystarczają Ci wykłady i tradycyjne zajęcia, jeśli poszukujesz nowych dróg wymiany idei, autorytetów lub współpracowników z innych uczelni lub ośrodków naukowych – wykorzystaj możliwości jakie daje Nauka 2.0.

Nauka 2.0 – umowny termin oznaczający procesy, tendencje i zjawiska związane z wykorzystaniem w nauce nowych technologii i środowisk informacyjno-komunikacyjnych, zwłaszcza narzędzi, usług i zasobów Internetu.

Elementami Nauki 2.0 są m.in.: blogosfera, dyskusje internetowe, serwisy WWW typu *collaborative writing*, powiadomienia RSS, *news feeds* i wiele innych.

Blog (ang. *Web Log* – dziennik sieciowy) to rodzaj strony internetowej zawierającej odrębne, uporządkowane chronologicznie i w miarę możliwości cyklicznie zamieszczane wpisy.

Blogosfera naukowa:

- blogi naukowców (naukowe) – tworzone najczęściej przez jedną osobę, piszącą głównie o prowadzonych przez siebie badaniach; pełnią 2 funkcje: rozpowszechniają już uzyskane i opublikowane wcześniej wyniki oraz stanowią „otwarty notatnik" dokumentujący prowadzone właśnie badania;
- blogi o nauce – tworzone najczęściej przez grupę osób, które poruszają szeroki wachlarz tematów naukowych, np. badania.net;
- blogi uczelniane – oficjalne blogi jednostek naukowych i uczelni wyższych prowadzone przez działy informacji lub promocji;

- agregatory blogów i wpisów naukowych – platformy zbierające w jednym miejscu pełne wpisy lub linki do wpisów;
- serwisy blogów naukowych – platformy (serwisy), na których zamieszczone są różne blogi naukowe pod wspólną marką;
- mikroblogi naukowe – serwisy umożliwiające zamieszczanie krótkich informacji tekstowych, pojedynczych zdjęć lub filmików w ramach jednego wpisu.

Jest wiele blogów, które mogą lub nawet powinny być przedmiotem zainteresowania naukowca np.:

- Information Research – ideas and debate;
- Nauka i edukacja XXI wieku;
- Warsztat badacza;
- Piękno neurobiologii. Blog Jerzego Vetulaniego.

Mogą Ci się także przydać:

- http://medycyna-przewodnik.blogspot.com;
- http://badanianaukowe.edu.pl/badania-naukowe;
- http://otwartanauka.pl;
- http://www.granty-na-badania.com;
- http://www.ekologiainformacji.pl;
- http://ispoleczenstwo.pl.

Jak znaleźć interesujący blog?

- korzystaj z:
  - ⇒ agregatorów blogów, czyli serwisów zbierających informacje o wpisach z różnych blogów, które umożliwiają globalne przeszukiwanie;
  - ⇒ agregatora polskich blogów naukowych;
  - ⇒ Research Blogging;
  - ⇒ wykazu blogów naukowych w portalu/subject gateway BazTOL.
- przeglądaj wyszukiwarki blogów (i ich zawartości):
  - ⇒ **Google Blogi** (nie tylko naukowe);
  - ⇒ **Technorati** (nie tylko blogi i nie tylko naukowe).

Konsekwencje funkcjonowania blogosfery:

- współistnienie różnych kanałów upowszechniania wiedzy;
- uczestnictwo amatorów; także studenci czy doktoranci mogą zakładać własne blogi naukowe, co oznacza włączenie się do dyskursu naukowego amatorów (bez tytułów naukowych, czy publikacji w czasopismach recenzowanych). Cecha tzw. Nauki 2.0;
- tworzenie i propagowanie otwartego dostępu do wiedzy (Open Access).

Dyskusje internetowe

Fora, grupy i listy dyskusyjne – wymiana opinii prowadzona za pomocą Internetu.

Forum to miejsce w Internecie, gdzie dyskusja prowadzona jest na serwerach WWW z wykorzystaniem wyspecjalizowanego oprogramowania forum (w protokole HTTP) i przeglądarek internetowych.

Profesjonalne dyskusje internetowe można znaleźć m.in. poprzez **katalogi i wyszukiwarki dyskusji internetowych**, np.:

- CataList (LISTSERV® lists);
- Google Grupy dyskusyjne;
- Yahoo! Groups.

Serwisy WWW typu collaborative writing

Są to narzędzia współpracy, współtworzenia dokumentów i publikacji, oparte na technologii wiki, np.: Citizendium, Wikipedia, Wiktionary (serwisy ogólne), Scholarpedia (serwis naukowy, zawierający artykuły recenzowane), Zoho (serwis wykorzystujący inne technologie).

Powiadomienia RSS, NEWS FEEDS itp.

RSS *(Really Simple Syndication)* – rodzina formatów sieciowych, opartych na języku XML służących do publikacji często zmieniających się treści (wpisy blogów, wiadomości). RSS umożliwia śledzenie w jednym interfejsie bieżących informacji pochodzących z wielu źródeł jednocześnie oraz wczytywanie tych, które są dla czytelnika interesujące.

Serwisy WWW typu jak-to-zrobić *(collaborative how-to-websites)* **oraz pytanie – odpowiedź** *(Social Q&A Sites):*

- AllExperts Questions and Answers;
- WikiAnswers Q&A Community.

Sharing Sites/Communities

Są to serwisy społecznościowe mające na celu dzielenie się z innymi publikacjami różnego typu, np.:

- dokumenty profesjonalne, np. biznesowe: Docstoc.com, Issuu, Scribd;
- filmy, nagrania audio i video: MedTube, TeacherTube;
- fotografie: Flickr – Photo Sharing;
- prezentacje multimedialne: SlideShare, SlideBoom, Prezi;
- wykresy, zbiory danych, prezentacje graficzne danych statystycznych, wizualizacje: Gapminder, Many Eyes.

Społeczności profesjonalne, serwisy społecznościowe organizujące i porządkujące zasoby Internetu *(Bookmarking and Tagging, Online Reference Management).*

Serwisy WWW polecające (linkujące), tagi, folksonomie: del.icio.us (ogólny), Bibsonomy, CiteULike (naukowe).

Konsekwencje Nauki 2.0 i używania technologii cyfrowych w prowadzeniu badań i wymianie myśli naukowej mają przede wszystkim znaczenie w zakresie:

- komunikacji naukowej, w tym dla upowszechniania wyników badań, usprawnienia wymiany myśli i rozwoju współpracy między uczonymi, przełamywania barier między dyscyplinami;
- rozwoju wiedzy naukowej i jej oceny;
- aspektów organizacyjnych i społecznych nauki.

Przypisy

1. Dostęp do zasobów Biblioteki Głównej GUMed z komputerów domowych to usługa skierowana do pracowników, doktorantów i studentów GUMed. Wszelkie informacje i formularz rejestracyjny

znajdziesz na stronie internetowej Biblioteki (http://biblioteka.gumed.edu.pl) w zakładce *Usługi*.

2. Programy tego typu służą do gromadzenia opisów bibliograficznych i tworzenia przypisów oraz bibliografii załącznikowej. Podstawowe informacje na ten temat możesz znaleźć na stronie internetowej Biblioteki (http://biblioteka.gumed.edu.pl) w zakładce *Pomoc*. Warto się z nimi zapoznać jeszcze przed rozpoczęciem wyszukiwania, abyś mógł od początku w pełni wykorzystywać wyniki swojej pracy.

3. Użyte w tekście ikony zostały stworzone przez www.freepik.com i są na licencji Creative Commons BY 3.0 – CC BY 3.0 http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/"

Bibliografia

1. *The Big 6™ Skills: the Big6 is a process model of how people of all ages solve an information problem.* [Dokument elektroniczny] http://big6.com/media/freestuff/Big6Handouts.pdf [dostęp 14.11.2013].

2. Cisek S.: *Narzędzia, technologie i zasoby internetowe w działalności brokera informacji: wybrane aspekty*. 2008 [Dokument elektroniczny] http://eprints.rclis.org/11350/1/Cisek_internet_w_dzial_brokera_informacji.pdf [dostęp 14.11.2013].

3. Grygorowicz A., Kraszewska E.: *Propozycje standardów w zakresie edukacji użytkowników polskich bibliotek medycznych*. Forum Bibliotek Medycznych, 2009, R. 2, nr 1, s. 292-301.

4. Kozierski P., Kabaciński R., Lis M., Kaczmarek P.: *Open Access: analiza zjawiska z punktu widzenia polskiego naukowca.* Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls, 2013 [Dokument elektroniczny] http://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/2513/Open%20Access.pdf?sequence=1 [dostęp 08.11.2013].

5. Kurkowska E. J.: *Edukacja informacyjna w bibliotekach a rozwój społeczeństwa wiedzy*. Warszawa: Wydawnictwo SBP, 2012.

6. *MedLib Train: zostań lepszym nauczycielem kompetencji informacyjnych: przewodnik nie tylko dla bibliotekarzy medycznych.* Red. Niedźwiedzka B., Hunskår I. Kraków: EJB, 2010 [Dokument elektroniczny] http://

jbc.bj.uj.edu.pl/dlibra/dlibra/doccontent?id=21288&dirids=1 [dostęp 14.11.2013].

7. *Nauka o informacji w okresie zmian*. Red. Sosińska-Kalata B., Chuchro E. Warszawa: Wydawnictwo SBP, 2013.

Rozdział 12

Bibliometria

dr Bartłomiej Siek



dr Bartłomiej Siek

Bibliograf, historyk i filolog klasyczny. Współtworzy bibliograficzne bazy własne Biblioteki Głównej GUMed, przygotowuje zestawienia bibliometryczne na potrzeby pracowników i jednostek Uczelni. Zajmuje się wzajemnymi relacjami między wybranymi wskaźnikami bibliometrycznymi, ich specyfiką dziedzinową oraz zależnościami między bibliografią a bibliometrią.

Bibliometria

Po co ci wiedza o bibliometrii i wskaźnikach bibliometrycznych?

Powinieneś wiedzieć, że jako pracownik naukowy będziesz podlegał cyklicznym ocenom, również w aspekcie aktywności publikacyjnej, jak też będziesz zobowiązany, np. w celu uzyskania grantu, do podawania wartości punktacji swojego dorobku.

I tak, aby ocenić swoją działalność publikacyjną powinieneś:

- znać wartość wskaźnika *impact factor* (*IF*), a często pięcioletniego *IF* (*5-year IF*), a także punktacji ministerialnej (MNiSW) czasopism, w których publikujesz;
- umieć dokonać analizy cytowań swoich prac oraz wyznaczyć indeks *h* swoich publikacji;
- znać wymogi ministerialne odnośnie do punktowania monografii naukowych i ich fragmentów.

Znajomość wskaźników bibliometrycznych będzie Ci również niezbędna w postępowaniu awansowym (stopnie i tytuły naukowe oraz stanowiska).

I. Czym jest bibliometria i wskaźniki bibliometryczne?

Bibliometria służy rankingowaniu osób i instytucji działających w sferze nauki. Jest zbiorem metod matematycznych i statystycznych stosowanych do oceny oddziaływania poszczególnych publikacji, czasopism naukowych czy też autorów.

Fenomen cytowania

Cytowanie to przywołanie innej publikacji w tekście swojej pracy naukowej.

Liczba cytowań może odnosić się do pojedynczej publikacji, całego dorobku autora czy też dorobku publikacyjnego jednostki naukowej, np. wydziału uczelni, kliniki czy zakładu. Większość wskaźników bibliometrycznych to pochodne liczby cytowań. W grupie nauk o życiu, określanych też skrótem STM (Science, Technology, Medicine), przywołanie danej publikacji uważane jest za dowód jej znaczenia w obiegu naukowym – im częściej cytowana jest dana publikacja, tym jest ona istotniejsza.

Dlatego też informacje o cytowaniach zamieszczane są w bazach danych. Obecnie najważniejsze bazy notujące cytowania to:

- Web of Science (produkt konsorcjum Thomson Reuters),
- Scopus (produkt konsorcjum Elsevier).

Za alternatywę dla baz bibliograficzno-bibliometrycznych podaje się niekiedy program Publish or Perish, który jest nakładką na wyszukiwarkę Google Scholar i pozwala zliczać cytowania i wzmianki o publikacjach.

Impact factor i 5-year impact factor

Liczba cytowań uzyskiwanych przez prace opublikowane w danym czasopiśmie jest punktem wyjścia do obliczenia *impact factor*, czyli wskaźnika wpływu. *IF* istnieje od 1975 roku i był obliczany przez Instytut Informacji Naukowej w Filadelfii, który obecnie jest częścią konsorcjum Thomson Reuters.

IF 2012 danego czasopisma to iloraz liczby cytowań uzyskanych w roku 2012 przez artykuły opublikowane w tym czasopiśmie w latach 2010-2011 i liczby wszystkich artykułów w tym okresie opublikowanych.

Lista czasopism z wyliczonym *IF* to Journal Citation Reports (JCR) publikowana corocznie w formie bazy danych, na ogół w czerwcu danego roku kalendarzowego dla roku poprzedniego (tzn. w czerwcu 2013 r. opublikowano JCR 2012).

Tradycyjnie *IF* obliczany jest za okres dwóch lat. Ze względu na specyfikę dziedzin wprowadzono *5-year impact factor* obliczany według takiej samej zasady dla pięciu kolejnych lat.

Indeks *h*

Indeks *h* jest wskaźnikiem opracowanym przez fizyka Jorge E. Hirscha w celu wskazania naukowców, którzy systematycznie publikują prace wysoko cytowane. Wskaźnik ten jest automatycznie obliczany przez bazy notujące cytowania.

Wartość indeksu *h* oznacza, że *h* prac danego autora było cytowanych co najmniej *h* razy każda.

Punktacja ministerialna

Ministerstwo właściwe ds. nauki (obecnie jest nim Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego) publikuje na potrzeby oceny działalności jednostek naukowych – wykazy czasopism z przypisaną im punktacją za pracę opublikowaną w tych czasopismach. Podobnie, zasady punktowania książek i ich fragmentów zawierają odpowiednie rozporządzenia MNiSW.

Punktacja ministerialna jest wykorzystywana przy ocenie poszczególnych naukowców, jak również w procedurach uzyskiwania stopni i tytułów naukowych.

Powinieneś wiedzieć, że Biblioteka tworzy bazę Bibliografia GUMed rejestrującą dorobek publikacyjny pracowników naszej Uczelni. Rekordy bazy zawierają informacje o obowiązującej punktacji ministerialnej i wartościach *IF*.

Index Copernicus

Wskaźnik ten, opracowany w 2000 roku przez firmę Index Copernicus International, początkowo dla czasopism naukowych z Europy Środkowo -Wschodniej, obecnie obejmuje też czasopisma z całego świata. Wskaźnik ten jest bardzo rzadko stosowany.

II. Gdzie znajdę informacje o wybranych wskaźnikach bibliometrycznych?

Informacje o *IF*, *5-year IF*, liczbie cytowań i indeksie *h* są dostępne w bazach Web of Science oraz Journal Citation Reports.

Informacje o cytowaniach i indeksie *h* są dostępne także w bazie Scopus, jednak w procedurach awansowych i konkursach grantowych wskazano bazę *Web of Science* jako źródło informacji o wymaganych wskaźnikach bibliometrycznych.

Listy rankingowe czasopism opracowywane przez ministerstwo właściwe ds. nauki dostępne są na stronie internetowej MNiSW; linki do odpowiednich stron Ministerstwa znajdują się w serwisie WWW Biblioteki Głównej GUMed w zakładce *Bibliografia i bibliometria*.

Informacje o wartościach wskaźnika Index Copernicus są dostępne na stronie internetowej Index Copernicus International (bezpłatny dostęp tylko do danych archiwalnych), drukowane lub utrwalone na nośnikach elektronicznych wersje list rankingowych IC dostępne są w oddziałach informacji naukowej bibliotek uczelni medycznych.

III. Ograniczenia bibliometrii

Wartości wskaźników a dziedziny nauki

Specyfika metod statystycznych sprawia, że wartości bezwzględne wskaźników bibliometrycznych zależne są od liczby prac potencjalnie cytowanych i cytujących. Z tego też powodu wartość *impact factor* zależy od liczby tytułów czasopism funkcjonujących w danej dziedzinie.

Przykładowo, z zakresu onkologii baza Journal Citation Reports 2012 notuje 197 tytułów czasopism, a z zakresu dermatologii – 59; odpowiednio liczba cytowań w obu dziedzinach wynosi odpowiednio 1 366 195 (maksymalny *IF* 153,459) i 178 211 (maksymalny *IF* 6,193).

Niewłaściwym jest więc sugerowanie się tylko wartością *IF* czasopisma w oderwaniu od dziedziny, jaką reprezentuje. I tak, czasopismo z dziedziny onkologii o *IF* 2012 = 6,198 (*International Journal of Cancer*), zajmuje w swojej grupie dopiero 23 pozycję. Prawie taką samą wartość wskaźnika *IF* posiada najczęściej cytowane i zajmujące najwyższą pozycję czasopismo z dermatologii.

Tab. 1. Przykład zestawienia wskaźników bibliometrycznych w zależności od dziedziny

Dziedzina medycyny	Liczba czasopism w bazie JCR 2012	Liczba cytowań 2012	Maksymalny IF 2012
Onkologia	197	1 366 195	153,459
Dermatologia	59	178 211	6,193

Ta specyfika dziedzinowa znajduje odbicie w punktacji ministerialnej przypisywanej czasopismom o zbliżonej wartości *IF*, ale reprezentujących różne dziedziny.

Tab. 2. Przykłady czasopism z różną punktacją ministerialną przy podobnym wskaźniku *Impact Factor*

Tytuł czasopisma	Dziedzina	IF 2012	Punktacja ministerialna
Clinical & Translation Oncology	Onkologia	1,276	15
Mycoses	Dermatologia	1,278	25

Wartości wskaźników a typy publikacji

Charakterystyczny jest fakt, że do najczęściej cytowanych typów publikacji należą zalecenia i wytyczne, bowiem każdy publikujący na temat, których te zalecenia dotyczą, musi je w swojej pracy przywołać. Oryginalne artykuły prezentujące wyniki badań naukowych są, z uwagi na swój nowatorski charakter, rzadziej cytowane.

Wartości wskaźników a ocena badaczy

Stosowanie wskaźników bibliometrycznych w ocenie badaczy może być traktowane tylko jako element uzupełniający opinie recenzentów lub ekspertów. Aby właściwie ocenić naukowca, należy posłużyć się wieloma wskaźnikami bibliometrycznymi, bowiem tylko ich łączenie pozwala na zyskanie w miarę pełnego obrazu aktywności publikacyjnej i obecności w obiegu naukowym prac danego autora.

Należy pamiętać, iż wskaźnik *IF* wyliczany jest dla całego czasopisma, a nie dla konkretnego artykułu w nim opublikowanego. Może się więc zdarzyć, że praca będzie częściej cytowana niż wynikałoby to z wartości *IF* czasopisma, w którym została opublikowana lub – w przeciwnym przypadku – nie będzie cytowana wcale, a mimo to autor wykaże, iż opublikował pracę w czasopiśmie z *IF*.

Bibliografia

1. J. E. Hirsch: *An index to quantify an individual's scientific research output. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2005, vol. 102, nr 46, s. 16569-16572.

2. P. Nowak: *Bibliometria, webometria: podstawy, wybrane zastosowania*. Wyd. 2 popr. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM, 2008.

3. D. R. Smith*: Impact factors, scientometrics and the history of citation-based research. Scientometrics*, 2012, vol. 92, nr 2, s. 419-427.

Rozdział 13

Podstawy biostatystyki

Sameer Hanna-Juma M.D., Ph.D.

Tłumaczenie z języka angielskiego:
lek. Łukasz Budyńko
Hanna Garnier
Przemysław Waszak
Jakub Wiśniewski



Sameer Hanna-Juma M.D., Ph.D.

Sameer Hanna-Jumma, MB CHB (*Bachelor of Medicine, Bachelor of Surgery*), MSc (*Medical Sciences*), FRCA (*Fellowship of the Royal College of Anaesthetists)*, FCAI (*Fellowship of The College of Anaesthetists of Ireland*), EDIC (*European Diploma in Intensive Care Medicine*) – starszy asystent w Klinice Anestezjologii i Intensywnej Terapii University Hospitals of Leicester NHS Trusts, w Wielkiej Brytanii. Zatrudniony jako lekarz specjalista na tamtejszym oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii.

Poniższy rozdział jest polskim tłumaczeniem tekstu *Statistics in Anaesthesia: part one, Anaesthesia Tutorial of the Week 302, 20th January 2014*, który pierwotnie ukazał się w World Federation of Societies of Anesthesiologists. Link do oryginalnego tekstu: http://bit.ly/1GUflog [dostęp 17.12.2014]

Podstawy biostatystyki

Wstęp

Statystyka to nauka zajmująca się analizowaniem i liczbowym opisem zjawisk masowych. Rozdział ten obejmuje podstawową wiedzę dotyczącą zastosowania statystyki w praktyce klinicznej. Zostaną w nim omówione następujące zagadnienia:

- rodzaje danych,
- zbieranie danych,
- prezentacja danych,
- wnioskowanie statystyczne.

Rodzaje danych

Dane to obserwacje uzyskane z pomiarów cech zmiennych. Zmienne są wielkościami, które mogą przybierać różne wartości. Pierwszym etapem poprawnej pracy z danymi jest określenie, z jakim typem zmiennych mamy do czynienia. Umożliwi to ich poprawny opis oraz wybór odpowiednich testów statystycznych. Dane dzielimy na dwie główne kategorie: ilościowe i jakościowe. W większości badań spotykamy kombinacje obu tych typów. Dane ilościowe są łatwe do analizowania i stosunkowo obiektywne, natomiast dane jakościowe zapewniają bardziej szczegółowy opis badanej próby statystycznej.

Dane jakościowe

Są to zmienne, które nie posiadają wartości numerycznych. Zazwyczaj służą do opisywania znaczenia innych zmiennych – stanowią ich nazwy lub etykiety. Zauważ, że taka etykieta może składać się również z numeru, jak np. w skalach medycznych takich jak ASA (*American Society of Anaesthesiology*, używana do klasyfikowania pacjenta według ryzyka operacyjnego – przyp. tłum.). Kategoria ASA-1 nie oznacza realnej wartości liczbowej równej 1, tylko umowną etykietę nadawaną pacjentowi w dobrej kondycji fizycznej. Dane jakościowe mogą być nominalne lub porządkowe, co zostało przedstawione w tabeli 1.

Tab. 1. Dane nominalne i dane porządkowe

Dane nominalne	Dane porządkowe
• Poszczególne kategorie są rozłączne. • Nie posiadają realnej wartości liczbowej. Nazywane binarnymi, jeżeli są jedynie dwie możliwe opcje (np. kobieta, mężczyzna). • Zazwyczaj używa ich się do opisu swoistych cech próby. • Przykłady: grupa krwi, typ operacji.	• Dają się uporządkować w sensowny sposób. • Odzwierciedlają rzeczywisty, jednak niemożliwy do zmierzenia stosunek wielkości. • Zazwyczaj używane w ankietach do analizy nienumerycznych zmiennych. • Przykładowo: stopień NYHA, skala ASA, skale natężenia bólu.

Zauważ, że w skalach bólowych, gdzie brak bólu = 0, lekki ból = 1, umiarkowany ból = 2, ciężki ból = 3, umiarkowany ból jest większy niż lekki, jednak nie oznacza to, że jest od niego dwukrotnie silniejszy.

Dane ilościowe

Są to prawdziwie zmienne liczbowe. Rozróżnia się wiele typów danych ilościowych, zazwyczaj jednak nie mają one wpływu na wybór testu statystycznego. Zmienne ilościowe mogą być dyskretne lub ciągłe.

Tab. 2. Zmienne dyskretne i ciągłe

Dyskretne	Ciągłe
• Zmieniają się skokowo. • Np. liczba zębów, liczba złamanych kości.	• Przyjmują dowolne wartości z określonego przedziału liczbowego. • Np. wzrost człowieka, poziom kreatyniny w surowicy, stężenie hemoglobiny.

Zbieranie danych

Istnieją różne sposoby zbierania danych. Najbardziej powszechne z nich to prosta próba losowa oraz losowanie warstwowe.

Prosta próba losowa

O prawdziwej próbie losowej mówimy, kiedy każda jednostka danej populacji ma równe szanse zostać włączona do badania. Jest to najbardziej realistyczna reprezentacja populacji generalnej. W badaniach medycznych trudno jednak osiągnąć całkowicie losowy dobór próby. Na przykład, jeśli badasz wpływ monitorowania parametrów hemodynamicznych na wynik ratunkowej laparotomii, powinieneś teoretycznie włączyć do badania wszystkich pacjentów na świecie przechodzących tę procedurę.

Losowanie warstwowe (ze stratyfikacją)

Próba losowa jest w nim podzielona na podgrupy zwane warstwami. Robi się tak, gdy istnieje potrzeba stworzenia grupy będącej dokładniejszą reprezentacją populacji generalnej (uwzględniając jej niejednorodność – przyp. tłum.). Tym samym redukuje się wpływ czynników mogących zaburzyć badanie. We wcześniej przytoczonym przykładzie, próba statystyczna mogłaby zostać podzielona na dwie podgrupy – palaczy oraz osoby niepalące. Następnie pacjenci byliby losowo przydzielani do grupy bez urządzenia monitorującego parametry hemodynamiczne (kontrolnej) lub do grupy z monitorowaniem parametrów krążenia (badanej). Kontrolując ilość palaczy w obu grupach, eliminujemy wpływ palenia papierosów na wynik laparotomii.

Innymi schematami doboru próby są: losowanie grupowe, losowanie wielostopniowe i losowanie wielofazowe.

Prezentacja danych

Podczas prowadzenia badań gromadzimy duże ilości surowych danych. Dane te można przedstawić na trzy odrębne sposoby: za pomocą tabel, graficznie (jako wykresy) oraz parametrycznie (dzięki statystykom opisowym). Każdy ze sposobów prezentacji posiada swoją przydatność, zalety oraz wady.

Tabele

Tabele liczności oraz tabele zbiorcze są powszechnie stosowane do prezentowania danych w badaniach klinicznych. Mogą być używane do przedstawienia wszystkich typów zmiennych, w tym danych nominalnych, porządkowych oraz ilościowych. Dane ciągłe muszą wpierw zostać podzielone na przedziały liczbowe. Poniższe przykłady pokazują wyniki punktacji ASA oraz poszczególne grupy wiekowe pewnej badanej próby.

Tab. 3. Przykład tabeli – kategorie ASA

Kategoria ASA	Liczność (ilość pacjentów n=390)
ASA-1	60
ASA-2	230
ASA-3	65
ASA-4	32
ASA-5	3

Tab. 4. Przykład tabeli – grupy wiekowe

Kategoria wiekowa (lata)	Liczność	Skumulowana liczność
20-40	24	24
41-60	210	234
61-80	126	360
81-100	30	390

Tabela częstości względnej jest kolejnym sposobem na zaprezentowanie powyższych danych. Liczby bezwzględne zastępuje się w nich wartościami procentowymi.

Tab. 5. Przykład tabeli – tabela procentowa

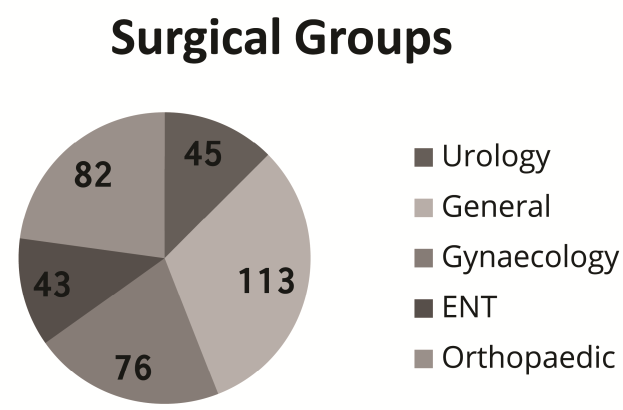
Kategoria ASA	Względna częstość (% pacjentów w każdej kategorii; n=390)
ASA-1	15,30
ASA-2	58,90
ASA-3	16,60
ASA-4	8,20
ASA-5	0,77

Inne typy tabel liczności to tabele przekrojowe oraz kategoryzacyjne.

Prezentacja graficzna (wykresy)

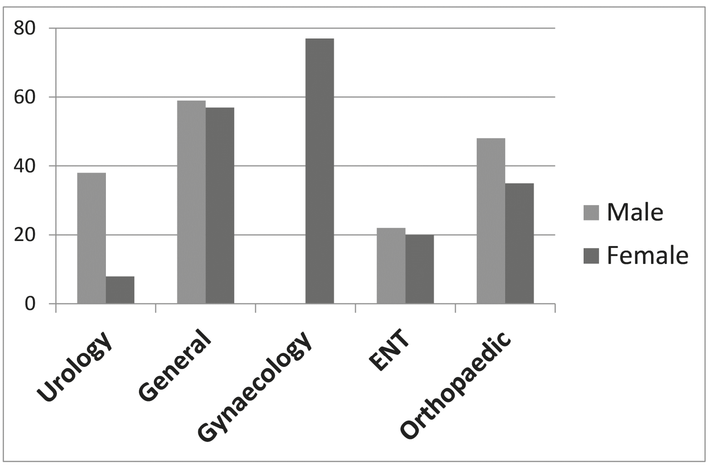
Wykresy i diagramy są bardzo ważnymi sposobami prezentowania dużych zbiorów danych. Stanowią potężne narzędzie do podkreślenia relacji między nimi. Poniższe typy znajdują częste zastosowanie w statystyce klinicznej.

- **Wykresy kołowe**. Wykresy kołowe pokazują proporcje między podgrupami składającymi się na grupę badaną. Pełny diagram reprezentuje całość grupy statystycznej, podczas gdy rozmiar każdej z podgrup jest odpowiedni do jej liczności. Wykresy kołowe są używane do prezentowania danych porządkowych i nominalnych. Mogą być przydatne, kiedy chodzi nam o uwydatnienie nierównowagi wewnątrz badanej grupy lub udokumentowanie potencjalnych czynników zakłócających. Przykład z ryciny 1 pokazuje ilość oddziałów chirurgicznych uczestniczących w badaniu nad użytecznością kliniczną nadgłośniowych urządzeń do udrażniania dróg oddechowych.



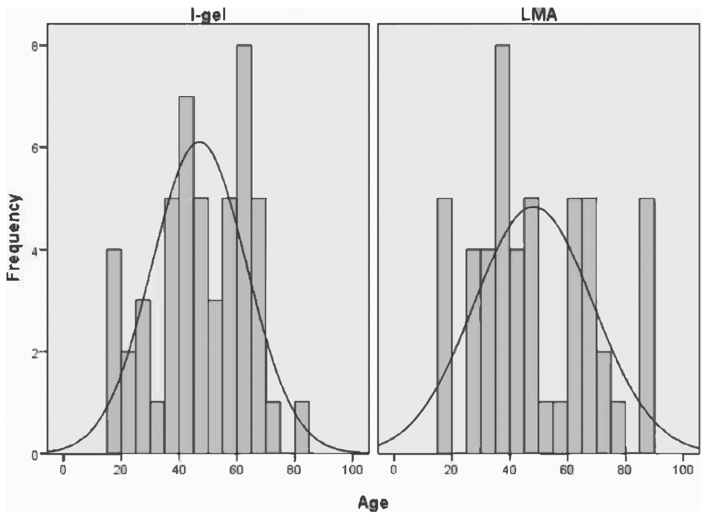
Ryc 1. Wykres kołowy

- **Wykresy słupkowe.** Są używane do porównania odmiennych typów danych. Oś x jest zazwyczaj bezwymiarowa, podczas gdy oś y reprezentuje liczność poszczególnych kategorii. Każda kategoria może być przedstawiona jako pojedyncza grupa lub może zostać podzielona na podgrupy. Przykładowo na rycinie 2 pokazano w słupkach te same dane co poprzednio. Zwróć uwagę, że tym razem obecny jest także podział według płci.



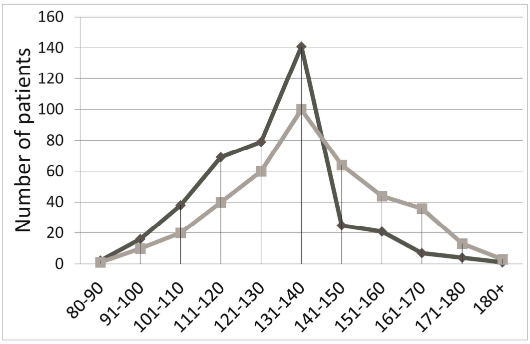
Ryc. 2. Wykres słupkowy

- **Histogramy**. To wyspecjalizowane wykresy słupkowe używane w celu prezentacji danych w przedziałach. Dane ilościowe, a w szczególności zmienne ciągłe, są uprzednio dzielone na przedziały w celu włączenia ich do tabel liczności. Histogramy są użyteczne do wizualizacji sposobu rozkładu danych. Ma to istotne znaczenie przy wyborze odpowiednich testów statystycznych. Na rycinie 3 możemy wyraźnie zauważyć, że dane nie mają rozkładu normalnego. Aby tak było (w uproszczeniu – przyp. tłum.), środek każdego słupka powinien leżeć na krzywej rozkładu normalnego. Do analizy statystycznej tych danych należy więc użyć specjalnych testów nieparametrycznych. Histogramy są również przydatne do demonstracji statystyk opisowych takich jak średnia, mediana i odchylenie standardowe.



Ryc. 3. Histogramy

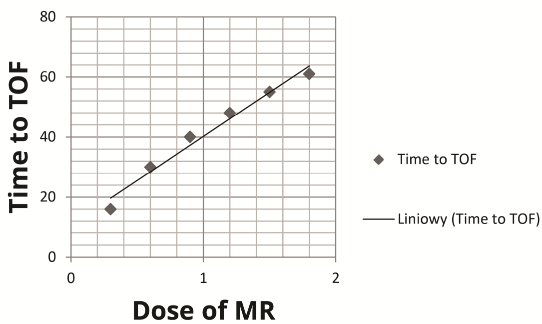
- **Krzywe częstości (liczności)**. Są bardzo podobne do histogramów, ale nie posiadają typowej reprezentacji słupkowej. Ich zastosowania są również zbliżone. Mają jedną znaczącą przewagę nad histogramami – mogą być użyte do porównania rozkładów dwóch lub więcej serii na jednym wykresie. Na rycinie 4 porównano ciśnienia skurczowego krwi tętniczej w grupie kontrolnej i badanej. W grupie badanej zauważ mniejszą liczbę pacjentów z ciśnieniem powyżej 140 mmHg.



Ryc. 4. Krzywe częstości

- **Krzywe liczebności skumulowanej.** Wykres przedstawia wartości liczbowe na osi poziomej, z równoczesnym przedstawieniem skumulowanej liczebności, skumulowanej liczebności względnej lub skumulowanej liczebności procentowej na osi pionowej. Tego typu diagramy są przydatne do ustalania jaka część grupy znajduje się poniżej lub powyżej pewnej wartości progowej.

- **Wykresy rozrzutu.** Są użyteczne do analizowania związków pomiędzy dwoma zmiennymi. Mogą być również użyte do obliczenia stopnia współzależności zmiennych za pomocą współczynnika korelacji. Przykład przedstawiony na rycinie 5 demonstruje związek pomiędzy dawką nowego leku zwiotczającego (ang. *muscle relaxant*, MR), podanego w mg/kg masy ciała, a czasem bodźca poczwórnego (ang. *Train-of-Four*, TOF) [rodzaj monitoringu funkcji mięśni, używany w anestezjologii – przyp. tłum.]. Dane wskazują na wprost proporcjonalną zależność dawki od czasu TOF.



Ryc. 5. Wykres rozrzutu

- Histogramy są powszechnie stosowane do przedstawiania sposobu rozkładu danych, co jest pomocne w wyborze odpowiednich testów statystycznych.
- Wykresy rozrzutu stanowią ważną pomoc wizualną przy ustalaniu stopnia korelacji w analizie wieloczynnikowej.

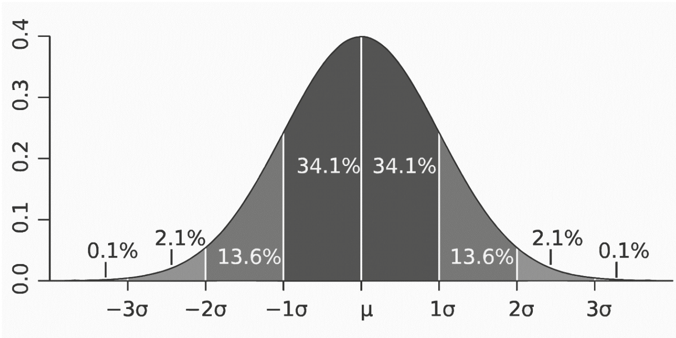
Statystyki opisowe

Pomimo że do przedstawienia statystyk opisowych używamy wykresów oraz tabel, to w naukowych badaniach medycznych interesują nas głównie ich wartości liczbowe. Głównym celem statystyk opisowych jest scharakteryzowanie posiadanej próby statystycznej, a nie wyciąganie wniosków dotyczących całej populacji. Należy więc pamiętać, że choć statystyki opisowe to potężne narzędzie dla podsumowywania różnic pomiędzy zmiennymi, używając ich ryzykujemy przeoczenie pewnych ważnych szczegółów. Statystyki opisowe jako metoda mogą być użyte zarówno do analizy jednoczynnikowej (pojedyncza zmienna), jak i wieloczynnikowej. Charakterystyczne dla analizy jednoczynnikowej są: miary rozkładu, tendencja centralna (miary położenia) oraz miary zmienności.

Rozkład

W zastosowaniach analizy statystycznej na potrzeby służby zdrowia zasadnicze znaczenie ma rozkład normalny (Gaussa). Jest to najczęściej spotykany typ rozkładu danych biomedycznych (takich jak wzrost, waga czy ciśnienie skurczowe) u zdrowych osobników. Graficzna prezentacja wyników (zwłaszcza histogramy) ułatwiają ustalenie typu rozkładu zmiennych, ale istnieje również wiele formalnych testów statystycznych, używanych celem klarownego określenia, czy zebrane dane spełniają warunki rozkładu normalnego. Takimi testami są na przykład testy Shapiro Wilka czy D'Agostino-Pearsona. Normalny (parametryczny) rozkład charakteryzuje się pojedynczym (unimodalnym) szczytem z dwoma symetrycznymi stokami po obu stronach.

Każda z miar tendencji centralnej (średnia, dominanta i mediana) w rozkładzie normalnym jest sobie równa i reprezentowana przez punkt maksymalnej częstości. Rozkład danych jest jednakowy po każdej ze stron i odpowiada odchyleniu standardowemu (ang. *standard deviation*, SD). Dwa parametry (średnia i SD) wystarczają do pełnego opisu tej funkcji (Fig 6.)



Ryc. 6. Krzywa rozkładu normalnego

68% wartości zmiennej znajduje się w odległości jednego odchylenia standardowego (1 SD) od średniej, **95%** w obrębie dwóch odchyleń standardowych (2 SD) i **99,7%** w odległości trzech odchyleń standardowych (3 SD) od średniej.

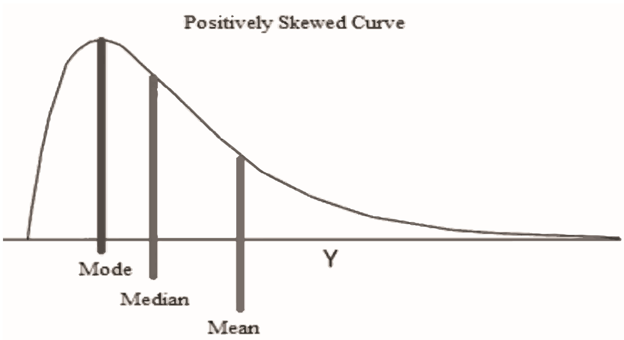
Większość badań medycznych skupia się na wartościach z przedziału **średnia ± 2SD** (czyli 95% populacji)

Przy danych nieparametrycznych, wartości zmiennej nie są rozłożone równo wokół punktu tendencji centralnej. Wartości mogą być skupione wyłącznie po jednej stronie, a po drugiej być rzadkie – taki rozkład nazywamy rozkładem skośnym (rycina 7). Dane mogą mieć również więcej niż jeden szczyt (tzw. rozkład multimodalny). Kurtoza to jeszcze jeden termin opisujący stopień koncentracji wartości względem szczytu krzywej. Dla rozkładu normalnego kurtoza równa się 0. Krzywa, która posiada bardziej stromy szczyt i smukłe „ogony" ma kurtozę dodatnią, podczas gdy kurtozę ujemną posiada krzywa spłaszczona wzdłuż osi x. W sytuacjach, kiedy rozkład wydaje się odbiegać od normalnego, zawsze bezpieczniej jest użyć nieparametrycznych testów statystycznych.

Tendencja centralna

Tendencja centralna rozkładu to szacunkowy środek rozkładu danych. Trzy główne miary jej położenia to dominanta, mediana oraz średnia arytmetyczna:

- **Średnia** to suma wszystkich wartości podzielona przez ich liczbę (tzw. średnia arytmetyczna). Sprawdza się jako miara tendencji centralnej danych parametrycznych, lecz nie powinna być używana w wypadku zmiennych porządkowych czy nominalnych;



Ryc. 7. Rozkład skośny dodatni. Zauważ różnice pomiędzy wartością dominanty, medianą oraz średnią arytmetyczną

- **Mediana** to wartość środkowa danych. Oznacza to, że po uszeregowaniu rosnąco wszystkich obserwacji powyżej i poniżej niej znajdzie się ich jednakowa liczba. Preferowana do wyliczeń tendencji centralnej dla danych nieparametrycznych, gdyż jest niezależna od obserwacji skrajnych;

- **Dominanta** (wartość modalna) wskazuje na najczęściej występującą wartość w zbiorze danych. Nie jest najlepszym sposobem przedstawiania tendencji centralnej, ale dla danych porządkowych i nominalnych nie ma innego sposobu jej wyliczenia.

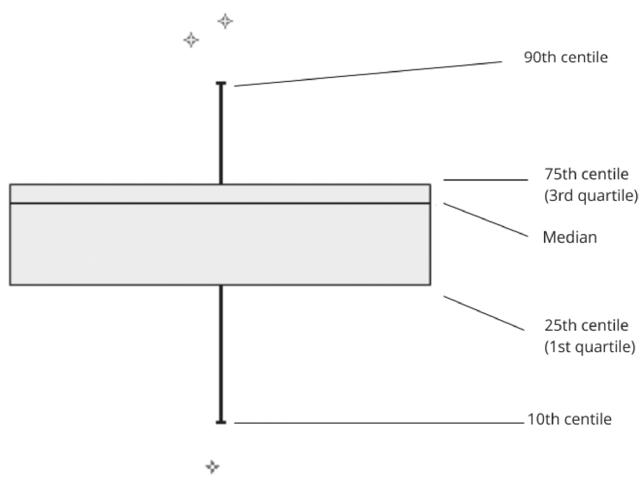
Miary zmienności

Rozstęp to najprostszy sposób pomiaru rozproszenia danych, ale posiadający jednocześnie ograniczone użycie w praktyce. Definiowany jest jako różnica między najwyższą i najniższą wartością w zbiorze danych.

Wariancja oraz odchylenie standardowe (SD) to główne wartości używane do pomiaru rozkładu danych parametrycznych. Pomiary te są bardziej dokładne, ponieważ obejmują wyliczenia z użyciem wszystkich obserwacji w danej próbie. Wariancja to średnia arytmetyczna z podniesionych do kwadratu różnic pomiędzy wynikami obserwacji a średnią dla danej grupy. Wartości tych różnic są podniesione do potęgi, ponieważ inaczej zniosłyby się wzajemnie. Odchylenie standardowe to pierwiastek kwadratowy z wariancji.

Kwantyle to główne miary rozkładu zbioru danych nieparametrycznych. Określają nam wartości podziału badanej grupy w założonych propor-

cjach. Przy podziale na cztery części mówimy o kwartylach. Pierwszy kwartyl to wartość zmiennej większa od 25% wartości danych. Drugi kwartyl (mediana) to wartość dzieląca zbiór na dwie równe części. Analogicznie trzeci kwartyl to wartość większa od 75% pomiarów. Kwantyle są zwykle pokazane za pomocą wykresu ramka-wąsy (Ryc. 8).



Ryc. 8. Wykres ramka – wąsy

Ramka w tym przypadku obejmuje środkowe 50% obserwowanych wartości w próbie. *Wąsy* opisują 10 i 90 percentyl, a gwiazdki to wartości odstające. Zauważ, że mediana nie jest na środku ramki, co wskazuje na odchylenie od rozkładu normalnego.

Techniki wnioskowania statystycznego

Wnioskowanie statystyczne to proces wyciągania logicznych wniosków ze znanych lub przyjętych za prawdziwe przesłanek przy założeniu, że badana próba statystyczna odzwierciedla populację generalną. Musimy mieć na uwadze, iż cały proces obarczony jest ryzykiem popełnienia błędu, którego prawdopodobieństwo jesteśmy jednak w stanie dokładnie określić. Wnioskowanie statystyczne dzielimy na opisowe (średnia w próbie statystycznej odzwierciedla średnią w populacji generalnej) i analityczne (ocena zależności między różnymi zmiennymi w próbie statystycznej, które można generalizować na całą interesującą nas popula-

cję generalną). Dwa głównie pojęcia we wnioskowaniu statystycznym to próba statystyczna oraz prawdopodobieństwo.

Próba statystyczna

Jest to podgrupa populacji generalnej wykorzystana podczas analizy. Na przykład w badaniu dotyczącym pooperacyjnej oceny hemodynamicznej pacjentów poddanych laparotomii próbą statystyczną są pacjenci, którzy zostali przeanalizowani w danym przedziale czasowym. Populacją generalną będą zaś wszyscy pacjenci wymagający laparotomii. Obliczenie wymaganej wielkości próby statystycznej jest bardzo istotne przed rozpoczęciem badania. Od wielkości próby będzie bezpośrednio zależeć moc statystyczna naszej analizy.

Prawdopodobieństwo

Każde zdarzenie możne dać kilka przewidywalnych wyników. Szansa na wystąpienie danego wyniku oscyluje pomiędzy 0 (nigdy) a 1 (zawsze). W badaniach klinicznych prawdopodobieństwo (lub wartość p) jest niezbędnym elementem prezentacji każdego rodzaju danych. Stanowi potwierdzenie, że prezentowany wynik to efekt działania badanych zmiennych, a nie dzieło przypadku. Przeanalizujmy następujący przykład: zbadaliśmy różnicę w zapotrzebowaniu na przetoczenie krwi w grupie kontrolnej oraz grupie osób, które wcześniej otrzymały kwas traneksamowy. Przypuśćmy, że wartość p naszego wyniku wyniosła 0,01. Oznacza to, że zaobserwowana między grupami rozbieżność w zapotrzebowaniu na krew z bardzo małym prawdopodobieństwem może wynikać z błędu losowego (choć nie można go całkowicie wykluczyć). Inne terminy używane w statystyce medycznej do opisu prawdopodobieństwa wystąpienia danego zdarzenia to iloraz szans (ang. *odds ratio*, OR) i ryzyko względne (ang. *risk ratio*, RR).

Iloraz szans

Szansa to stosunek ilości wystąpień dwóch wzajemnie wykluczających się wyników zdarzenia. Przykładowo w pewnej grupie 160 ciężarnych 110 urodziło naturalnie, a 50 poprzez cięcie cesarskie. Stąd szansa porodu poprzez cesarskie cięcie wyniosła 50 : 110, czyli 0,45. W badaniach klinicznych ważniejszy i częściej używany jest jednak iloraz szans. Służy on do pomiaru wpływu konkretnej interwencji na prawdopodobieństwo wystąpienia jakiegoś zdarzenia. Przykładem będzie iloraz szans dla naturalnego porodu u rodzących w znieczuleniu zewnątrzoponowym w po-

równaniu z grupą kontrolną. W grupie kobiet rodzących w znieczuleniu 90 urodziło naturalnie, a 60 miało cesarskie cięcie. Szansa porodu przez cesarskie cięcie wyniosła więc 60 : 90, czyli 0,66. Iloraz szans dla cesarskiego cięcia między grupą ze znieczuleniem zewnątrzoponowym, a grupą kontrolną ma się jak 0,66 : 0,45, czyli 1,46.

Iloraz szans równy jedności oznacza, że nie zaobserwowano istotnych różnic pomiędzy obydwiema grupami. W rozważanym przypadku iloraz szans wskazuje na większe prawdopodobieństwo porodu poprzez cesarskie cięcie, gdy kobieta została wcześniej znieczulona zewnątrzoponowo.

Ryzyko względne

Ocena ryzyka względnego jest powszechnie używana w badaniach epidemiologicznych. Koncepcyjnie jest zbliżona do ilorazu szans. Ważne, aby zrozumieć, że obliczając ryzyko względne, mianownik ułamka tworzymy uwzględniając liczebność całej badanej populacji. Na przykład ryzyko względne cięcia cesarskiego z poprzedniego przykładu dla grupy kontrolnej wynosiło 50 : 160, czyli 0,312 (w porównaniu z szansą równą 0,45).

Tab. 6. Różnica pomiędzy bezwzględną, względną redukcją ryzyka i liczbą wymagających leczenia

Bezwzględna redukcja ryzyka (ARR)	• różnica pomiędzy ryzykiem danego zdarzenia w grupie eksperymentalnej (ang. Experimental event rate, EER) i w grupie kontrolnej (ang. Control event rate, CER) • wyliczane jako EER – CER
Względna redukcja ryzyka (RRR)	• część ryzyka wystąpienia danego zdarzenia usunięta dzięki zastosowanej interwencji • wyliczane jako iloraz (EER – CER) / CER
Liczba wymagających leczenia (NNT)	• liczba pacjentów, którzy powinni zostać poddani rozważanej interwencji (leczeniu), aby można było zapobiec wystąpieniu jednemu niekorzystnemu zdarzeniu (np. zgonowi) • odwrotność bezwzględnej redukcji ryzyka

W dużych badaniach epidemiologicznych pomiar bezwzględnej redukcji ryzyka, względnej redukcji ryzyka oraz liczby wymagających leczenia są wykorzystywane do oceny efektywności danej interwencji (tabela 6). Pomagają również w przewidzeniu konsekwencji finansowych wynikających z jej wprowadzenia. Ryzyko względne nie może być wyliczone dla badań kliniczno-kontrolnych, aczkolwiek iloraz szans stanowi jego przybliżenie.

Znaczenie powyższych wskaźników powinno być oceniane w kontekście konkretnej analizy. Znanym faktem jest, iż w badaniach na dużej populacji względna redukcja ryzyka może być złudnie wysoka w porównaniu do realnej korzyści klinicznej. Przykład: ryzyko pooperacyjnych nudności i wymiotów (ang. *postoperative nausea and vomiting*, PONV) po zastosowaniu nowego leku przeciwwymiotnego w porównaniu z lekiem pierwszego wyboru (złotym standardem).

- Grupa A (kontrolna): wymiotowało 10 na 1000 pacjentów
- Grupa B (nowy lek): wymiotowało 5 na 1000 pacjentów

Bezwzględna redukcja ryzyka równa się 0,5 – 1% = –0,5%, podczas gdy względna redukcja ryzyka = (0,5 – 1%) / 1% = –0,5, czyli –50%.

Niektórzy autorzy użyliby względnej redukcji ryzyka, aby podkreślić zmniejszenie o połowę pooperacyjnych nudności i wymiotów. Jednakże, gdy wyliczysz liczbę wymagających leczenia (*number needed to treat*, NNT) to wyjdzie 100 : 0,5 = 200. Tylu pacjentów powinno otrzymać leki, aby uniknąć PONV u jednego dodatkowego chorego, w porównaniu ze złotym standardem. Może to podważyć sens zastosowania takiego leczenia, jeśli przy tym lek powoduje częste efekty uboczne lub jest istotnie droższy.

Hipoteza zerowa i hipoteza alternatywna

Metody wnioskowania statystycznego pozwalają na przyjęcie lub odrzucenie danej hipotezy za pomocą analizy danych doświadczalnych. W statystyce medycznej zakłada się, że dane dwie grupy nie różnią się istotnie pod badanym względem, dopóki nie udowodni się, że jest inaczej. Takie rozumowanie nazywa się to hipotezą zerową. Hipoteza alternatywna jest jej zaprzeczeniem, przez co dla badacza jest zwykle bardziej interesująca. Zakłada ona istnienie pewnej różnicy, którą w wypadku prób medycznych przypisujemy zastosowanej interwencji klinicznej. Głównym

celem większości testów statystycznych jest umożliwienie odrzucenia hipotezy zerowej oraz potwierdzenia hipotezy alternatywnej.

Rodzaje błędów

Błąd pierwszego rodzaju (wynik fałszywie dodatni), zwany także błędem α, polega na odrzuceniu hipotezy zerowej, mimo iż jest ona prawdziwa. Oznacza to, że stwierdza się statystycznie istotną różnicę tam, gdzie realnie jej nie ma. W statystyce medycznej istotna jest wartość p, która odzwierciedla najmniejszą wartość α, dla której jesteśmy skłonni odrzucić hipotezę zerową. Zwykle w badaniach medycznych ustalamy jej wartość progową na poziomie 0,05 (innymi słowy, pozwalamy na 1 fałszywie dodatni wniosek na 20 serii badań).

Wartość p powinna być wyliczona i uwzględniona w publikacji naukowej, lecz niewystarczające jest samo określenie jej jako większej lub mniejszej niż 0,05.

Przykładowo, jeśli dwa różne badania analizujące taką samą interwencję miały odpowiednio $p = 0{,}051$ oraz $p = 0{,}049$, w rzeczywistości wiarygodność ich wyników jest zbliżona. Podanie wartości p w formie odpowiednio: $<0{,}05$ lub $>0{,}05$ zaciemniłoby stan faktyczny.

Błąd drugiego rodzaju (wynik fałszywie ujemny), zwany także błędem β, pojawia się gdy hipoteza zerowa nie zostanie odrzucona, choć w rzeczywistości jest ona fałszywa. Oznacza to, że pomimo istnienia statystycznie istotnej różnicy nie została ona znaleziona. Najczęstszą przyczyną tego błędu jest nieodpowiednia wielkość próby statystycznej. Stąd przed rozpoczęciem pracy bardzo ważne jest wyliczenie minimalnej wielkości próby, przy której można zarówno wykryć różnicę, a zatem uniknąć popełnienia błędu drugiego rodzaju. Nazywa się to ustalaniem mocy testu.

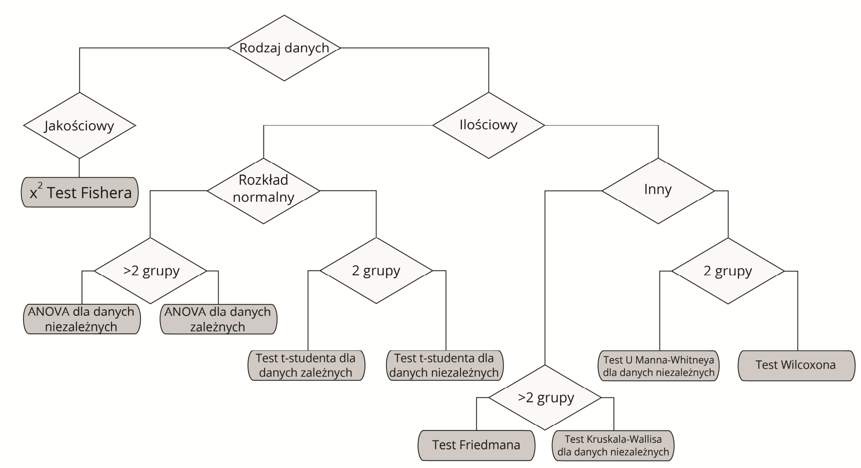
Moc testu jest prawdopodobieństwem wykrycia statystycznie istotnej różnicy, jeśli takowa istnieje. Jest obliczana jako (1 – β). Większość badaczy medycznych akceptuje wartość β na poziomie 0,2. Jest mało prawdopodobne, że projekt badania zostanie zaakceptowany bez jej uprzedniego wyliczenia.

Rodzaje testów statystycznych

Bardzo ważny jest wybór odpowiedniego testu statystycznego do danych, które analizujemy. Jest kilka zasad, do których warto się stosować, by wybrać odpowiedni test dla Twoich danych:

1. Określ czy analizowane dane są jakościowe, czy ilościowe.
2. Przy danych ilościowych określ ich rozkład.
3. Określ ile grup będzie analizowanych.
4. Określ czy dane są zależne (sparowane), czy niezależne (niesparowane).

Dokładny charakter tych badań nie będzie omówiony w tym artykule, jednak algorytm wyboru testu przedstawiono na rycinie 9.



Ryc. 9. Algorytm wyboru odpowiedniego testu statystycznego

Próba statystyczna a populacja generalna

Do dokładnego wyznaczenia, w jakim stopniu badana próba odpowiada populacji, z której została wyodrębniona, można użyć kilku narzędzi. Obejmują one błąd standardowy średniej (ang. *standard error of mean*, SEM) oraz przedziały ufności (ang. *confidence intervals*, CI).

Błąd standardowy średniej pokazuje, jak blisko średniej z całej populacji znajduje się wyliczona średnia z próby statystycznej. Uzyskamy go z równania:

$$SE_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

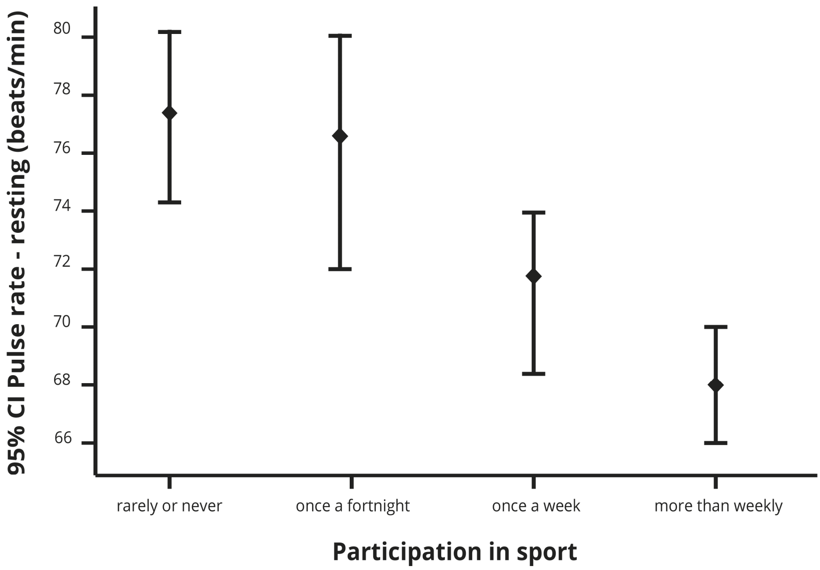
gdzie *SE* to błąd standardowy średniej, *s* odchylenie standardowe próby, a *n* to ilość obserwacji (wielkość próby statystycznej).

Z równania tego wynika, że im większa jest próba statystyczna, tym mniejsza wartość SEM i tym samym lepsze odzwierciedlenie populacji generalnej. Jest to oczywiste, gdyż będzie ona wówczas zawierać więcej informacji o całości, a w związku z tym rezultat będzie bardziej precyzyjny.

Dla wybranego parametru przedział ufności (CI) to szacowany zakres liczbowy, w którym z określonym prawdopodobieństwem leży jego prawdziwa wartość. Zakres ten jest obliczany na podstawie danych z analizowanej próby statystycznej. Czynniki, które wpływają na wielkość przedziałów ufności to wielkość próby statystycznej oraz jej odchylenie standardowe. Im większa próba statystyczna, tym bardziej reprezentatywna dla danej populacji i tym węższe przedziały ufności da się wyznaczyć.

Warto wspomnieć, iż przedział ufności dla mierzonego efektu świadczy przeciwko jego istnieniu, kiedy obejmuje swoim zasięgiem przeciwne tendencje. Na przykład: pewne badanie przeprowadzone wśród pacjentów we wstrząsie septycznym wykazało wzrost średniego ciśnienia tętniczego o 20 mmHg po zastosowaniu wazopresyny. Przedział ufności CI wyniósł jednak od –5 do +45 mmHg, więc zaobserwowany efekt może być bez znaczenia w odniesieniu do całej populacji. Jest tak, ponieważ zmiany w ciśnieniu tętniczym mogą w rzeczywistości równie dobrze wynosić zero, a nawet może być to spadek o 5 mmHg.

Przykład na rycinie 10 pokazuje przedziały ufności w badaniu nad wpływem aktywności fizycznej na tętno spoczynkowe.



Ryc. 10. Przedziały uwidaczniają zakres zmienności obserwowanego tętna spoczynkowego w grupach deklarujących różny stopień zaangażowania w aktywność fizyczną

Bibliografia

1. McCluskey A.., Lalkhen A. *Statistics* A publication series from *Continuous Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain Management*, Oxford University Press in 2007.

2. Harris M., Taylor G. *Medical Statistics Made Easy*, 2nd Edition, Scion Publishing Ltd, 2008.

3. Bowers D,. *Medical Statistics from Scratch an Introduction for Health Professionals, 2nd Edition*, John Wiley & Sons Ltd, UK 2008.

4. Spoors C., Kiff K. *Oxford Specialty Training: Training in Anaesthesia, 1st Edition*, Oxford University Press in 2010.

Polecana literatura

- http://www.cyclismo.org/tutorial/R/index.html
- http://www.stats.gla.ac.uk/steps/glossary/index.html
- http://www.statsoft.pl/textbook/stathome_stat.html

Rozdział 14

Biostatystyka i jej ograniczenia

dr Tomasz Bandurski

Wywiad przeprowadzili:
lek. Łukasz Budyńko
Przemysław Waszak



dr Tomasz Bandurski

Uzyskał I stopień specjalizacji z radiologii oraz tytuł specjalisty medycyny nuklearnej. Tematem jego rozprawy doktorskiej była *Ocena przydatności diagnostycznej scyntymammografii – porównanie z klasyczną mammografią rentgenowską i sonomammografią.* Pracuje w Zakładzie Informatyki Radiologicznej i Statystyki, gdzie do roku 2013 pełni obowiązki kierownika. Od chwili utworzenia w ramach Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego Wydziału Nauk o Zdrowiu prowadzi zajęcia ze statystyki dla większości kierunków studiów na tym wydziale.

Biostatystyka i jej ograniczenia

lek. Łukasz Budyńko: Chcielibyśmy porozmawiać o statystyce medycznej. Interesują nas praktyczne wskazówki: narzędzia i materiały godne polecenia osobom, które zamierzają pogłębić wiedzę z tej dziedziny.

dr Tomasz Bandurski: Studia lekarskie nie kończą się egzaminem dyplomowym. Zdaje się wymagane egzaminy i uzyskuje się automatycznie tytuł, nie napisawszy żadnej pracy. Tymczasem pierwszy prawdziwy kontakt ze statystyką daje właśnie próba samodzielnego stworzenia artykułu naukowego. Wtedy nie tylko trzeba wykazać się umiejętnością czytania ze zrozumieniem artykułów naukowych – ja to nazywam bierną znajomością przedmiotu – ale również wiedzieć, jak czegoś dowieść samemu.

ŁB: Pan również ukończył kierunek lekarski. Jak Panu się udało uzupełnić swoją wiedzę?

TB: Muszę powiedzieć, że mój pierwszy kontakt ze statystyką miał miejsce na 4. roku wydziału lekarskiego. Był to tygodniowy blok zajęć i powiem szczerze – nie uznawaliśmy go wówczas za niezbędny. Był to jeszcze jeden z pobocznych kursów, abstrakcyjnych, poza kanonem przedmiotów zawodowych. Potraktowaliśmy go wtedy jako obowiązek, który trzeba odbyć i tyle. Kiedy po studiach pojawiła się konieczność napisania własnej pracy, musiałem powrócić do tamtych źródeł.

ŁB: Większość lekarzy traktuje kontakt ze statystyką jako zło konieczne. Dlaczego Pan zajął się tym zagadnieniem?

TB: Zdałem sobie sprawę, że chcę naprawdę rozumieć to co robię. Właściwie wszystko zaczęło się od przygotowania doktoratu w Zakładzie Medycyny Nuklearnej. Doktorat był związany z oceną przydatności nowej metody diagnostycznej – scyntymammografii. Do wykonania analizy potrzebowałem nietypowych narzędzi statystycznych. Stosowana przeze mnie analiza ROC, którą wykonywano zwykle ręcznie, była bardzo żmudna. Użycie komputera, który wykonywał ją w ciągu sekund, stało się przełomem.

ŁB: Obecnie z jakiej aplikacji Pan korzysta ?

TB: Używam głównie pakietu STATISTICA. Uczelnia ma licencję na ten program, wobec tego jest on łatwo dostępny i jednocześnie, w mojej opinii, dość prosty.

ŁB: Jakie książki Pan poleciłby człowiekowi, który chce ogarnąć w podstawowym stopniu możliwości nowoczesnych pakietów statystycznych?

TB: Nawiążę do pytania, dlaczego akurat wybrałem pakiet STATISTICA. Otóż w polskim piśmiennictwie istnieje bardzo dobry podręcznik użytkownika autorstwa Andrzeja Stanisza. Jest on dedykowany lekarzom i pracownikom ochrony zdrowia. *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny* to dopracowany i łatwy do zrozumienia przewodnik dla osób, które nie mają podstaw matematycznych statystyki.

Zawodowi statystycy zaczynają studia od podstaw: matematyki, analizy matematycznej, probabilistyki. Tam wiedza statystyczna jest niejako ćwiczeniem praktycznym z tych przedmiotów. Lekarze przyjmują zaś elementy statystyki na wiarę, opis metodologiczny traktując ją jako zło konieczne. Stosują statystykę w sposób dogmatyczny – trzeba wykonać konkretne czynności, bo tak musi być, ponieważ tak zrobiono w innym artykule, itp. W większości nie jest to postępowanie szkodliwe, chociażby dlatego, że istnieje pewna liczba rutynowych schematów działania. Jeżeli jednak chce się być krok przed konkurencją, trzeba wrócić do podstaw. Wtedy taka dogmatyczna wiedza stanowi ogromne obciążenie.

Przemysław Waszak: Książka Stanisza jest książką przeznaczoną dla osób w podobnej sytuacji...

TB: Zgadza się. Rzeczywiście, wypracował on metodę nauczania, która pozwala uniknąć początkowych pułapek wynikających z nieznajomości matematyki. Umożliwia w miarę swobodne poruszanie się po świecie statystyki. Osoby chcące dalej pogłębić swoją wiedzę z tego zakresu są stopniowo oswajane z językiem matematycznym.

ŁB: W drugim i trzecim tomie Stanisz wprowadza macierze, operatory...

TB: Tak, w kolejnych tomach ta tematyka jest już rozwinięta. Myślę, że podręcznik stanowi miękki start, godny polecenia dla lekarzy. Na przykład inne pozycje, które również odwołują się do medycyny, niestety narzucają bardzo stromą krzywą nauczania, uruchamiając od razu cały aparat matematyczny.

ŁB: Na ile młody badacz powinien rozwijać swoją wiedzę z matematyki? Na rynku istnieją książki w rodzaju *Matematyka w naukach przyrodniczych*...

TB: Ciężko powiedzieć, będzie to wynikało ze specyfiki tematu, w którą się zaangażuje. Sam niejednokrotnie wracałem do podstaw, chociażby do macierzy. Musiałem przypomnieć sobie szkolną wiedzę z tego zakresu, żeby następnie zrozumieć zasady budowania metod statystycznych. Natomiast nie ma przymusu zapisywania się z tego powodu na kolejne studia. Nie twierdzę, że każdy lekarz ma zostać matematykiem. Natomiast ważne jest uświadomienie sobie szerszego kontekstu analizowanych zagadnień. Lekarz powinien posiadać umiejętność rozmowy ze statystykiem, który z kolei musi być otwarty na zrozumienie problemów medycznych.

PW: Jak wiedza statystyczna przydaje się w pracy klinicznej lekarza?

TB: W pracy *stricte* klinicznej nie przydaje się zbyt często. Jeśli jednak analizujemy doniesienie naukowe, wówczas znając statystykę na pewno dostrzeżemy więcej niż tylko to, co jego autorzy uznali za stosowne zamieścić we wnioskach. Niektórzy twierdzą, że statystyka pozwala dopasować dane do zamierzonych rezultatów. Nie jest to może do końca prawda, ale patrząc na pracę, musimy być w stanie samodzielnie ocenić jej jakość. W takim rozumieniu statystyka jest przydatna każdemu lekarzowi.

PW: Mając przed sobą artykuł naukowy, co robi Pan, aby ocenić rzetelność artykułu?

TB: Szczerze mówiąc zwykle z braku czasu robię uproszczoną analizę. Czytam tytuł, porównuję z nim wnioski, następnie patrzę na opis metody i podejmuję decyzję, czy warto wejść w to głębiej. Ponadto stosuję również skalę Jadada tj. szereg pytań o sposób randomizacji, zaślepienie próby czy utratę chorych z badania.

ŁB: Jakie są najczęstsze błędy lekarze popełniane podczas analizy statystycznej?

TB: Błędy widać na bardzo różnych poziomach. Zasadnicza przyczyna tkwi w rozpowszechnieniu programów statystycznych. Interfejs graficzny użytkownika jest bardzo przystępny. Tworzy to mylne wrażenie, że skoro wiemy, gdzie kliknąć, to znaczy, że potrafimy bezbłędnie wykonać analizę statystyczną. Uzyskujemy w ten sposób jakieś wyniki, w których część wartości p jest poniżej 0,05. Oznaczałoby to istotność statystyczną. Często mechanizm ten doprowadza do wyciągania wniosków, które wydają się ciekawe, a są zupełnie bezzasadne.

Kiedyś, umiejętność liczenia testów statystycznych była mechanizmem samoweryfikującym. Umiały je wykonywać tylko osoby z odpowiednimi kompetencjami. W tej chwili każdy klika w przypadkowe funkcje w programie i coś generuje. Proszę mi wierzyć, widziałem nie raz artykuły z wnioskami zupełnie wyssanymi z palca. Ludzie powołują się na mądre testy, prezentują złożone wykresy o zupełnie absurdalnej treści. Chciałbym kiedyś porozmawiać z takim autorem...

ŁB: Zdarza się to w impactowanych czasopismach?

TB: Nie, poziom statystyki w impactowanych czasopismach oceniam dość dobrze. Z drugiej strony widać jej pewną dogmatyzację. Typowym przykładem jest przekonanie, żeby zawsze, przy rozkładzie normalnym dla cechy ilościowej używać średniej, a jeśli nie ma rozkładu normalnego –mediany. Jest to reguła bardzo ściśle przestrzegana. Ja się z tym nie do końca zgadzam. Uważam, że mediana jest dość mocno przecenianą miarą tendencji centralnej. Wykorzystuje się ją przy braku innej możliwości, ale czasem istnieją lepsze rozwiązania. Tymczasem użycie średniej przy braku normalności rozkładu jest traktowane jako grzech śmiertelny.

PW: Jakie rzeczy trzeba uwzględnić na etapie projektu badania, aby potem nie mieć trudności z wykonaniem statystyki?

TB: Statystyka pozwala nam zrozumieć dane tylko przy założeniu, że dobrze one reprezentują populację generalną. Należy pamiętać, że dane zbieramy z zamiarem poddania ich analizie statystycznej. Statystyka nie jest jakimś bytem odrębnym, tylko nieodłączną częścią dochodzenia naukowego. Myślimy o niej od początku, starając się w prawidłowy sposób dobrać badaną grupę. Zebrane dane muszą być reprezentatywne. To jest główny mankament większości prac, niezależnie od tego, czy z czasopism impactowanych, czy też nie. Kardynalnym błędem jest ignorowanie faktu, że pracujemy zawsze na wyselekcjonowanej grupie pacjentów. Do klinik nie trafiają ludzie bezpośrednio "z ulicy". To chorzy, którzy przeszli przez pewną selekcję. Nie da się bezpośrednio przełożyć wyników pracy badawczej na życie przeciętnego człowieka.

PW: Przykładowo: interesuje nas nadciśnienie tętnicze. Jeżeli chcemy wyciągnąć wnioski dotyczące populacji, popełnimy błąd, gdy analizujemy tylko ludzi z nadciśnieniem trafiających na oddziały szpitalne. Przebywają tam najcięższe przypadki.

TB: Zgadza się.

ŁB: Czy badania obserwacyjne budzą Pana nieufność? Ich konstrukcja jest z natury bardziej zawodna w porównaniu do eksperymentu klinicznego.

TB: Myślę, że nie można odrzucać badań obserwacyjnych. Wydaje mi się, że jeżeli w metodzie naukowej opisano: metodologię zdobywania danych, kontrolę jakości oraz kryteria brzegowe, wówczas jest to metoda, której można ufać.

Dużym problemem jest utrudniony dostęp do danych surowych. Trudno jest badaczowi udowodnić, że źle wykonał analizę, jeżeli każdy chroni swoje dane. Popularność zyskują natomiast szpitalne systemy informatyczne, które umożliwiają szerszemu gronu dostęp do pewnego rodzaju informacji, jak chociażby wyników dodatkowych. Jeszcze parę lat temu o dane trzeba było prosić poszczególne kliniki, co spotykało się na ogół z niechętną odpowiedzią. Rzecz podstawowa w naukach ścisłych, czyli możliwość weryfikacji wyników, w medycynie nie do końca działa.

ŁB: Młodzi badacze produkują wielką ilość badań korelacyjnych, przy czym beztrosko przeskakują od stwierdzenia korelacji do przyczynowości.

TB: Programy statystyczne zachęcają do takiego postępowania z danymi. Zbieramy dowolne dane, wrzucamy je do macierzy i uzyskujemy korelację wszystkiego ze wszystkim. To, co podświetli się na czerwono, używamy do dalszej analizy. Wiąże się to ze wspomnianym wcześniej bezkrytycznym korzystaniem z programów statystycznych. Komputer sprowadzamy do roli czarnej skrzynki, do której wrzuca się maksymalną ilość danych i odbiera gotowy wynik.

Korelacje to ulubiony skrót myślowy młodych naukowców. Osoby niedoświadczone mają wrażenie, że są one równoważne dowodzeniu przyczynowości. Kiedyś był zwyczaj publicznego prezentowania w okresie bożonarodzeniowym śmiesznych doniesień, często opierających się na dziwnych korelacjach. I tak liczba gniazd bocianich korelowała z liczbą nowonarodzonych dzieci, z czego oczywiście krok od wniosku, skąd się one biorą na świecie.

PW: Przejdźmy do różnic między istotnością statystyczną i kliniczną. Na czym one polegają?

TB: Istotność statystyczna to zdjęcie błędu losowego z obserwowanych próbek. Analizując dane, nie wnikamy w sposób, w jaki one zostały zdobyte. Metodami matematycznymi szacujemy za to błąd losowy – na podstawie ich zmienności, odchylenia standardowego czy wariancji. W ten sposób oceniamy ich reprezentatywność, tzn. na ile uzyskany wynik jest dziełem przypadku. Przy małym błędzie mówimy o istotność statystycznej. Istotność kliniczna jest pojęciem szerszym, związanym nie tylko z doborem próby, ale i celem badania.

ŁB: Parametr, który od czasu wprowadzenia pakietów statystycznych zrobił furorę, to poziom istotności p. Wiele osób jest przekonanych, że przekroczenie sakramentalnej wartości $p<0,05$ da każdemu twierdzeniu gwarancję prawdziwości. Jak to jest w istocie?

TB: Kiedyś każdą hipotezę rozpisywano na hipotezę zerową i hipotezę alternatywną. Aktualnie czynności te wykonują pakiety statystyczne, ujawniając zaledwie wynikową wartość p. Gdzieś umknął kontekst, gdzie i dlaczego to „p” się pojawia. Hipoteza zerowa jest pewnym rozwiązaniem naszego problemu badawczego. Możemy je przyjąć albo odrzucić.

Naszą decyzję w tej sprawie często porównuje się do orzeczenia sądu. Sąd może wydać błędną decyzję w dwóch wypadkach. Poważniejszym błędem byłoby jednak uznanie niewinnego za winnego, niż uznanie winnego za osobę niewinną [co ma szansę wyjść na jaw przy okazji kolejnego procesu – przyp. ŁB]. Przyjęcie błędnej hipotezy nazywamy błędem pierwszego rodzaju, odrzucenie prawdziwej – błędem drugiego rodzaju. Większym błędem jest przyjęcie fałszywej hipotezy. Tego staramy się uniknąć przede wszystkim...

ŁB: „Egzekucji" niewinnego?

TB: Tak. Prawdopodobieństwo popełnienia błędu pierwszego rodzaju jest właśnie naszym „p". Od razu mamy odpowiedź na pytanie, co się dzieje z błędem drugiego rodzaju. Jeżeli skupimy się tylko na pierwszym, pomijamy istnienie drugiego. Ratuje nas to, że staramy się używać najmocniejszych testów statystycznych, na który pozwalają nam kanony.

Musimy jednak zdawać sobie zawsze sprawę, że błąd drugiego rodzaju jest tak samo realny. Niekiedy brak znamiennego efektu, przy wysokiej wartości p, skłania do wyciągnięcia wniosku, że analiza się nie powiodła. Najczęściej skutkuje to porzuceniem problemu. Tymczasem taki rezultat powinien dać nam również do myślenia. Może zwiększenie grupy badawczej, zmiana sposobu doboru grup lub wykonania kolejnych analiz zmieni ten stan rzeczy?

ŁB: W naukach przyrodniczych często przyjmuje się próg p<0,05. Czy ma on uzasadnienie? W fizyce akceptowalna bywa dopiero istotność na poziomie 5-sigma.

TB: Tutaj mamy 2-sigma i mówimy już o sposobie znormalizowania rozkładu odchyleń. Jeżeli miałbym postawić jakąś poprzeczkę, sądzę, że 0,05 wystarcza w naukach przyrodniczych i społecznych. Jest to zgodne z intuicyjnym postrzeganiem zjawisk w tych dziedzinach. Wszystko, co o nich wiemy, jest skutkiem obserwacji.

Aby zrozumieć, czym jest wartość p oraz poziom istotności, przytaczam na zajęciach następujący przykład. Należy rozstrzygnąć czy kostka, na której wypada cały czas 6 jest oszukana. Studenci zaczynają poszukiwać obiektywnych wykładników prawdopodobieństwa wypadania samych 6 w kostce nieoszukanej. Osoba może losować same 6, ponieważ ma zwyczajnie pecha. Pytam więc grupę, po ilu rzutach stwierdzi, że kostka jest jednak oszukana. Istnieje konieczność pewnej obiektywizacji wyników.

Trzeba wyznaczyć prawdopodobieństwo wyrzucenia określonej liczby szóstek pod rząd. W pojedynczym rzucie to 1/6, w dwóch 1/36, itp. Mówię wtedy, że to jest właśnie nasze „p": malejące prawdopodobieństwo, że kostka jest nieoszukana, gdy wyniki eksperymentu zdają się temu przeczyć.

Przy nieustannym wypadaniu szóstek sprawa jest prosta. W rzeczywistości osiągnięcie modelowego poziomu p jest znacznie trudniejsze. To 0,05 mówi nam, że coś jest na rzeczy, natomiast nie należy traktować tego jako absolutną prawdę. Jeżeli będziemy budować bardziej skomplikowane modele, np. wieloczynnikowe, możemy sobie pozwolić na podwyższenie albo obniżenie wartości progowej.

ŁB: Wspominał Pan, że analizy z wykorzystaniem skomplikowanych macierzy wprowadzają więcej zamętu niż pożytku. Czy warto zatem w ogóle korzystać z zaawansowanych technik przetwarzania danych?

TB: Oczywiście. Chciałem podkreślić, aby nie rozpoczynać zmagań ze statystyką od zagadnień najtrudniejszych i najbardziej wyszukanych. Nie traktujmy programu statystycznego jako przysłowiowej czarnej skrzynki, którą można wypełnić w dowolny sposób. Badacze mają obecnie dostęp do olbrzymich zbiorów danych. Ich ręczne przetwarzanie jest niemożliwe. W takich przypadkach zaawansowane techniki statystyczne mają rację bytu.

Próbą integracji, wykorzystania istniejących wyników są metaanalizy. Uciekamy się do nich, kiedy nie ma możliwości stworzenia jednorodnej bazy danych. Najprościej byłoby oczywiście zebrać wszystkie dane składowe od poszczególnych badaczy, sprawdzając po drodze ich rzetelność, połączyć w jedno i zwyczajnie podsumować. Tego zrobić niestety się nie da, gdyż ludzie chronią swoje dane, zabraniają do nich dostępu. Stosujemy więc wyrafinowane narzędzia pomocnicze.

PW: Pana zdaniem jest to wiarygodne?

TB: Zależy od jakości badań składowych. Kalkulacja oparta wyłącznie na wynikach cudzych obliczeń nigdy nie będzie tak precyzyjna jak analiza uwzględniająca wszystkie dane. Kiedyś ludzie częściej zajmowali się naukami biomedycznymi z powołania. W momencie, kiedy za badaniami klinicznymi pojawiły się perspektywy korzyści finansowych, badaczom przestało zależeć na pilnowaniu poprawności metodologicznej. Stąd próby

zobiektywizowania wyników ich pracy w postaci EBM. Jest to odfiltrowywanie zakłóceń od informacji. Każdy filtr może jednak sam wprowadzać pewne zniekształcenia.

ŁB: W naukach medycznych najczęściej operujemy prawdopodobieństwem obiektywnym, którego wyrazem jest „p". Mało mówi się o prawdopodobieństwie subiektywnym, związanym z twierdzeniem Bayesa. Czy warto się tym zainteresować?

TB: Uważam, że jest to bardzo ciekawe. Ze zmianami względnymi prawdopodobieństwa zetknąłem się podczas pracy nad doktoratem. Ważny jest sposób konstrukcji modelu matematycznego. Im prostszy model przyjmiemy, tym prostsze wzory do obliczenia uzyskamy. Jednak wraz ze zbliżaniem się do rzeczywistości, musimy uciekać się do metod coraz bardziej skomplikowanych.

Rozdział 15

Specyfika *translational research*

dr hab. Anna Żaczek

Wywiad przeprowadził:
lek. Łukasz Budyńko



dr hab. Anna Żaczek

Adiunkt na Międzyuczelnianym Wydziale Biotechnologii UG i GUMed. Naukowiec zainteresowany diagnostyką molekularną nowotworów. Autor ponad 90 prac i doniesień naukowych, recenzent w czasopismach naukowych. Laureatka programu LIDER NCBiR i Iuventus Plus MNiSW. Absolwentka programu TOP500 Innovators (Stanford University, 2013).

Specyfika *translational research*

lek. Łukasz Budyńko: Jak zdefiniowałaby Pani pojęcie *translational science*?

dr hab. Anna Żaczek: Badania typu translacyjnego, czy po prostu badania translacyjne, to relatywnie nowy termin, który niedawno pojawił się w literaturze naukowej. Najprościej rzecz ujmując, oznacza przekładanie (translację) osiągnięć biologii molekularnej na praktykę kliniczną. Takie podejście stanowi przeciwwagę do klasycznego podziału na badania podstawowe i aplikacyjne.

Istnieje teoria dzieląca naukę na trzy kwadranty: Bohra, Edisona i Pasteura (Ryc. 1). Z jednej strony mamy podejście reprezentowane przez fizyka atomowego Bohra, czyli badania podstawowe. Z drugiej strony figuruje wynalazca Thomas Edison, reprezentujący badania stosowane. I wreszcie Pasteur, który łączył oba podejścia. To właśnie jego, według mnie, można by uznać za ojca badań translacyjnych.

Badania translacyjne określa się również sformułowaniem *from bench to bedside* (od stołu laboratoryjnego do łóżka chorego). Bardzo ważna jest również relacja odwrotna – od łóżka do stołu. W tej chwili dużo odkryć dokonuje się w klinikach. Przykładowo dostrzegamy korelację markera, którego roli biologicznej nie pojmujemy, ze stanem klinicznym chorego. Wracamy więc do laboratorium, gdzie próbujemy zrozumieć jego znaczenie. Zdobytą wiedzę (np. rolę w kontroli szlaku przekazywania sygnału) możemy wykorzystać do skuteczniejszego leczenia.

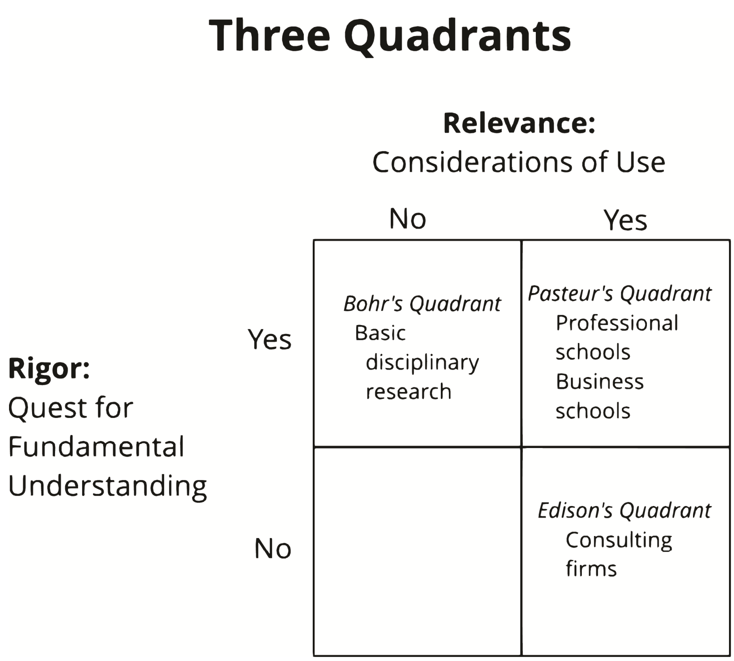
ŁB: Kiedy koncepcja *translational science* pojawiła się po raz pierwszy w piśmiennictwie?

AŻ: Medycyna translacyjna, istniejąca praktycznie od początku badań biomedycznych, została nazwana relatywnie niedawno. Pierwszy komitet amerykańskiego Narodowego Instytutu Zdrowia, który miał na celu podniesienie rangi badań translacyjnych, ukonstytuował się dopiero w 2011 roku.

Tymczasem przykładowo w onkologii pierwsze osiągnięcia na tym polu odnotowano już w latach 70. Stworzono wtedy lek o nazwie tamoksifen, w sposób zamierzony celując w receptory estrogenowe. Czyli mamy do czynienia z typową parą – celem molekularnym i lekiem nakierowanym na ten cel.

ŁB: Gdyby mogła Pani powiedzieć, jakie badania są „przetłuma–czalne"?

AŻ: W onkologii badania typu translacyjnego stanowią podstawę indywidualizacji leczenia chorych. „Przetłumaczalne" są badania, które mogą



Ryc. 1. Kwadranty nauki

przynieść korzyść kliniczną w postaci nowego czynnika predykcyjnego, celu molekularnego, czy procedury diagnostycznej.

Przykładem spektakularnego sukcesu może być badanie HERA (Herceptin Adjuvant Trial), które oceniało użycie trastuzumabu u chorych na raka piersi. Lek ten selektywnie blokuje receptor naskórkowego czynnika wzrostu typu 2, HER2. Stąd nazwa komercyjna leku – Herceptyna. Badanie HERA miało na celu porównanie uzupełniającego leczenia trastuzumabem podawanego przez rok i 2 lata z grupą poddaną obserwacji u chorych na wczesnego raka piersi. Lek okazał się tak skuteczny, że już po pierwszym roku obserwacji stwierdzono, iż nieetyczne byłoby odmówienie podania leku chorym z grupy kontrolnej. Umożliwiono im przejście do ramienia badanego (tzw. *cross-over*). To był pierwszy tak spektakularny sukces badań translacyjnych w raku piersi. Potem przyszły kolejne...

ŁB: Czym różnią się badania translacyjne od medycyny spersonalizowanej?

AŻ: Medycyna spersonalizowana oznacza podanie właściwego leku, we właściwej dawce, właściwej osobie. Za tym idzie cały szereg testów towarzyszących, tzw. testów farmakodiagnostycznych. Musimy zidentyfikować właściwy lek, który będzie celował we właściwy cel molekularny, potrzebujemy także wybrać pacjenta, u którego potwierdzimy obecność celu terapeutycznego. Możemy spojrzeć dwojako na problem – doboru właściwego pacjenta z konkretnym genotypem, który będzie odpowiadał na lek (tu myślimy o zmianach germinalnych w postaci wariantów polimorficznych) lub też właściwego pacjenta z właściwą chorobą, w przypadku nowotworów z właściwym genotypem komórkowym, w który lek będzie celował (tu bardziej chodzi o mutacje somatyczne).

Medycyna spersonalizowana dotyczy przede wszystkim optymalizacji dawki leku. Pojawia się coraz więcej badań, z których wynika, że intensywność metabolizowania leków zależy od polimorfizmów genów kodujących enzymy metabolizujące leki charakterystycznych dla danej osoby. Analizy te wskazują, że warto byłoby modyfikować dawkę leku, dostosowując ją do genotypu danej osoby. Tak że podejście *właściwy lek, dla właściwej osoby, w odpowiedniej dawce* to podstawa medycyny spersonalizowanej.

Badania typu translacyjnego to według mnie pojęcie szersze. Są próbą kompleksowego zrozumienia podstaw molekularnych chorób tak, aby

można było przeprowadzać skuteczniejsze interwencje diagnostyczne czy terapeutyczne.

ŁB: Pracowała Pani na Uniwersytecie Stanforda. Ten pobyt był związany ściśle z nauką wdrażania nowych badań w porozumieniu z przemysłem.

AŻ: Na Stanfordzie byłam w związku z udziałem w ministerialnym programie „Top 500 Innovators", którego celem jest podniesienie kwalifikacji naukowców i pracowników centrów transferu technologii w zakresie współpracy z gospodarką. To rewolucyjna zmiana sposobu myślenia o działalności naukowej. Ma zachęcić badaczy do wyjścia z laboratorium. Projektując badania, powinien już myśleć o ich zastosowaniach.

Na Uniwersytecie Stanforda powołano do życia instytucję, a raczej specjalny program – Bio-X –nakierowany na jak najefektywniejszą współpracę interdyscyplinarną pomiędzy badaczami. Naukowcy, którzy wyrazili zainteresowanie programem, poza pracą we własnych jednostkach (klinikach, laboratoriach molekularnych czy inżynierskich) mają do dyspozycji dedykowany wspólnej pracy ogromny kompleks laboratoriów umieszczony w specjalnie zaprojektowanym budynku. Już sama konstrukcja tego budynku jest pomyślana tak, żeby ludzie byli zmuszeni do interakcji między sobą. Brak tam korytarzy wewnątrz budynku, są jedynie laboratoria. Aby wejść do laboratorium, trzeba przejść zewnętrznym korytarzami, więc ludzie wchodząc do własnych pracowni siłą rzeczy się ze sobą spotykają.

Oprócz tego w Bio-X istnieje system konkursów. Są to wyzwania dedykowane grupom badawczym zawierającym naukowców z co najmniej 3 różnych dyscyplin. W takim momencie badania typu translacyjnego stają się czymś naturalnym, bo przy współpracy ludzi różnej specjalności, naturalnie myśli się o połączeniu wiedzy i najefektywniejszym jej wykorzystaniu. Moim zdaniem jest to dobre źródło powstawania pomysłów, które finalnie będą mogły znaleźć zastosowanie praktyczne. Nie szukając daleko, afiliację Bio-X ma tegoroczny noblista z dziedziny chemii prof. W.E. Moerner.

ŁB: Kto finansuje te zawody?

AŻ: W przypadku Stanfordu sytuacja jest dość prosta – to największa amerykańska uczelnia prywatna i jednocześnie jedna z najbogatszych na świecie. Jej budżet znacznie przekracza cały budżet przeznaczony na na-

ukę w Polsce! Czesne stanowi tylko 16% przychodów uczelni. Aż 20% pochodzi od donatorów, głównie alumnów uczelni, którzy czują związani ze swoją *Alma Mater*. W systemie amerykańskim kontakty z absolwentami mają duże znaczenie dla uniwersytetów. Na Stanfordzie istnieje dedykowane im biuro, na którego funkcjonowanie wydaje się rocznie około 32 mln dolarów. 70 zatrudnionych tam osób obsługuje 100 000 zidentyfikowanych, żyjących absolwentów. Wysyłane są do nich informacje, zaproszenia na uroczystości uniwersyteckie i wizyty na kampusie oraz letnie obozy integracyjne. Jednym z celów utrzymywania kontaktów z absolwentami jest oczywiście finansowe wsparcie działalności uczelni, co sprawdza się znakomicie. Wśród absolwentów Stanfordu można znaleźć założycieli Hewlett-Packard, Yahoo!, Cisco, Google, Nike czy Gap. Dzięki ich lojalności i hojności uczelnia posiada środki na wprowadzanie kolejnych inicjatyw.

ŁB: Badania *translational research* są z definicji przygotowywane, aby skomercjalizować ich wyniki?

AŻ: Trudno mi zgodzić się z tą opinią. Komercjalizacja w naukach medycznych jest czymś bardzo trudnym. Szaleństwem byłoby szacować zyski z badania, którego wyników nie jesteśmy w stanie nawet przewidzieć. Ponadto *translational research* często prowadzone są w ramach badań klinicznych typu akademickiego, niefinansowanych przez koncerny farmaceutyczne. Wówczas kryterium decyzyjnym nie jest sukces finansowy, ale przewidywana korzyść dla pacjenta.

ŁB: Osoby związane z nurtem *basic science* podkreślają, że ich badania są robione całkowicie *non profit*. *Translational resarch* mają ich zdaniem służyć głównie branży farmaceutycznej, gdyż są robione pod bieżące zapotrzebowanie rynku.

AŻ: To nie do końca tak. Istnieje nurt badań finansowanych przez firmy farmaceutyczne, przy czym badania te też są ważne i nierzadko przyczyniają się do poszerzania naszej wiedzy. Dużo częściej jednak badania translacyjne są finansowane ze środków publicznych. Przykładowo projekt The Cancer Genome Atlas (TCGA), skupiony na poznaniu genomów nowotworów, finansuje Narodowy Instytut Zdrowia Stanów Zjednoczonych. Takich inicjatyw jest aktualnie sporo i najczęściej są realizowane przez potężne wieloośrodkowe konsorcja generujące ogromną wiedzę. Rezultaty nie są komercjalizowane, tylko umieszcza się je w publicznych bazach danych.

Przykładem badania finansowanego przez koncerny farmaceutyczne, ale nie ukierunkowanego na zysk ekonomiczny, jest badanie „MINDACT". To precedens na skalę światową. To pierwsze badanie, gdzie hipoteza badania klinicznego była oparta o profile ekspresji genów. Brzmiała ona: Czy profile ekspresji genów mogą pomóc lepiej leczyć chorych na raka piersi? Pytanie nie dotyczyło żadnego leku, ale narzędzia molekularnego, które mogłoby efektywnie wspomóc proces leczenia. Założono zbadanie profili ekspresji genów dla 6 tys. chorych z całego świata. Mrożony materiał wysyłano do Holandii, gdzie wykonywano odpowiednie oznaczenia. Logistyka związana z szybkim dostarczeniem próbek stanowiła największe wyzwanie. Byłoby ono niewykonalne bez wsparcia różnych firm. Budżet przyznany przez UE wynosił około 6 mln euro, zaś całość kosztowała 30 mln euro. Pozostała część kwoty została wyłożona właśnie przez korporacje, które uznały, że wyniki tych badań będą tak wartościowe dla społeczeństwa, że warto je wesprzeć.

W ramach tego projektu został stworzony też unikatowy bank materiału biologicznego. Nie jest zamknięty dla potrzeb tego konsorcjum, tylko udostępniany na potrzeby kolejnych projektów. Naukowcy ubiegający się o dostęp do nich muszą wykazać, że ich badania warte są wykorzystania tak cennego materiału. Każdy może aplikować ze swoim pomysłem.

ŁB: Wróćmy znów do Polski. Kto u nas zajmuje się obecnie takimi badaniami?

AŻ: To jest temat, który dopiero zaczyna funkcjonować. Instytucjonalnego wsparcia jeszcze nie ma. Jedną ze szkół, które uprawiają badania typu translacyjnego, jest szkoła doktorska Studium Medycyny Molekularnej. Rocznie kształci się w nim około 10 absolwentów, którzy są rekrutowani z całej Polski, z czego około połowa wywodzi się z badań podstawowych, zaś druga połowa z uczelni medycznych. Ludzie ci spotykają się kilka razy w roku, biorąc udział w różnego rodzaju szkoleniach i warsztatach. Na corocznych sesjach sprawozdawczych przedstawiają wyniki swoich badań naukowych. W tym momencie następuje naturalne połączenie badań podstawowych z kliniką.

ŁB: W jakim mieście ono działa?

AŻ: Studium Medycyny Molekularnej ma siedzibę w Warszawie. Zostało powołane do życia przez kilka organizacji. Sygnatariuszami były uniwersytety medyczne: Warszawski, Wrocławski, Gdański, Łódzki i Lubelski. Do

tego tak znakomite instytuty naukowe jak np. Międzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej i Komórkowej czy Instytut Medycyny Doświadczalnej.

ŁB: A kto w Polsce jest partnerem dla naukowca, chcącego wyjść na zewnątrz ze swoimi badaniami?

AŻ: To najtrudniejsze pytanie. *De facto* nie mamy w kraju zbyt wielu dużych partnerów biznesowych, zajmujących się badaniami klinicznymi i badaniami aplikacyjnymi w medycynie. Nie funkcjonuje u nas tzw. *Big Pharma*. Nawet jeżeli mamy przedstawicielstwa takich firm jak Roche, AstraZeneca czy Novartis nie są to ośrodki badawczo-rozwojowe.

Inicjatyw, które wspierają badania aplikacyjne i współpracę z przemysłem, jest całkiem sporo. W perspektywie finansowej lat 2014-2020 pojawi się jeszcze więcej. Problem dotyczy niestety partnerstwa nauki i biznesu, które jeszcze wciąż są daleko od siebie... Istnieje nadzieja, że lukę wypełnią *start-up'y* – małe przedsiębiorstwa naukowców kiełkujące z ich własnych pomysłów. Jest całkiem dużo pieniędzy na taką działalność. Mamy w tej chwili dynamicznie działające fundusze typu *venture capital*, które aktywnie szukają naukowców z dojrzałymi pomysłami, gotowymi do komercjalizacji.

Istnieją też dofinansowania związane z programami Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, które w swoją strategię ma wpisane działania wspierające badania i rozwój. NCBiR szuka i promuje praktyczne wdrażanie wyników badań laboratoryjnych. O środki na takie badania można aplikować w postaci grantów w konkursach: Programu Badań Stosowanych czy STRATEGMED.

ŁB: Jaka rola w takim programie przypada badaczowi?

AŻ: STRATEGMED oraz inne programy tego typu wymagają tworzenia konsorcjum, więc wokół pomysłu (tzw. *brilliant ideas* – pomysły potencjalnie przełomowe) tworzone są całe zespoły ośrodków. STRATEGMED jest programem ukierunkowanym na cztery dziedziny związane z chorobami cywilizacyjnymi: onkologię, kardiologię, medycynę regeneracyjną i neurologię. Naukowcy z pomysłami tworzą konsorcja i szukają partnerów, co wymusza współpracę specjalistów z wielu dyscyplin.

Przykładowo chcemy opracować bioczujnik pozwalający wykrywać we krwi komórki nowotworowe zdolne tworzyć przerzuty odległe. W ramach konsorcjum potrzebowalibyśmy biologów molekularnych, którzy

dostarczyliby wiedzy, jakie markery byłyby optymalne dla wskazania takich komórek. Chemików, którzy doczepiliby właściwe przeciwciała wykrywające markery do powierzchni czujnika. Inżynierowie byliby potrzebni, by zapewnić właściwą konstrukcję urządzenia, odczyt i analizę danych. Klinicyści zaś mogliby przetestować takie urządzenie w praktyce.

Celem podobnych projektów najczęściej jest stworzenie funkcjonalnego prototypu. Na jego podstawie piszemy zgłoszenie patentowe, które mamy nadzieję przemienić w patent (co może trwać dość długo, nawet 5 lat). Technologię w przyszłości możemy licencjować osobom trzecim lub podjąć próbę jej komercjalizacji na własną rękę, tworząc spółkę typu *spin-off*.

ŁB: Kto zasadniczo jest właścicielem takiego patentu? Diabeł czasem tkwi w szczegółach...

AŻ: Dotknął Pan bardzo ciekawego tematu... W lipcu 2014 Sejm przegłosował poprawkę do ustawy o szkolnictwie wyższym. Od 1 października mamy w Polsce tzw. przywilej profesorski, z którym jeszcze nie do końca wiemy, co uczynić. Do tej pory właścicielem majątkowych praw intelektualnych wypracowanych w ramach projektów była najczęściej uczelnia (precyzowały to zapisy umowy). W chwili obecnej w związku z „uwłaszczeniem" naukowców to oni stali się właścicielami w/w praw.

W tym momencie nie wiemy, jak wpłynie to na formę następnych projektów. Do tej pory to uczelnia, współpracując z twórcami, odpowiadała za ochronę patentową. Praktycznie przy każdej uczelni w Polsce zdążyły powstać centra transferu technologii, które czuwały nad racjonalnym zarządzaniem własnością intelektualną. Jedną z uczelni, która chętnie licencjonuje prawa naukowe jest właśnie Stanford. Jest to jedno ze źródeł dochodu dla tej uczelni. Przy czym na marginesie warto zauważyć, że nawet dla takiego giganta stanowi ono zaledwie kilka procent budżetu uniwersytetu, który dużo więcej zyskuje na pracach zlecanych przez przedsiębiorstwa.

ŁB: Czy przywilej profesorski funkcjonuje zagranicą?

AŻ: Jest to coś, od czego się odchodzi. Można go spotkać w Szwecji lub we Włoszech, ale już nie np. w Niemczech, Austrii, Danii czy Japonii. Na świecie dominuje system, w którym właścicielem praw intelektualnych jest uczelnia. Kraje o wysokim poziomie innowacyjności (USA, Wielka Brytania, Francja, Niemcy, Belgia, Holandia, Szwajcaria, Norwegia, Hiszpa-

nia...) wciąż wypracowaną własność intelektualną przekazują uniwersytetom. Jednak w zamyśle ustawodawcy to właśnie proponowane w Polsce rozwiązanie ma zaktywizować środowisko naukowe i zwiększyć motywację naukowców do komercjalizacji.

ŁB: Jak w Pani opinii „przywilej profesorski" odbije się na polskiej nauce?

AŻ: Wielu naukowców prawdopodobnie w ogóle nie zauważy, że zostało obdarowane jakimś „przywilejem". Część badaczy w ogóle nie podejmie tej ścieżki, gdyż nie stać ich na samodzielne finansowanie kosztów ochrony patentowej. Będą oczywiście i tacy, którzy na tym mechanizmie skorzystają. To osoby świadome wartości własnego dorobku. Istnieje jednak realne zagrożenie, że naukowcy zaczną sprzedawać swoje pomysły zbyt tanio. Poziom świadomości i kompetencji pracowników naukowych w zakresie szacowania potencjału rynkowego technologii jest niski.

Im więcej jesteśmy w stanie dostarczyć wyników na temat danego wynalazku, tym drożej możemy go wycenić. Same idee są relatywnie tanie. Dopiero jeżeli idą za nimi konkrety (w rodzaju prototypów) można sprzedać je dużo korzystniej. Rozwiązania, które mogą być komercjalizowane, najczęściej są wynikiem współpracy różnych zespołów i instytucji. Ustalanie, kto i w jakiej części przyczynił się do końcowego sukcesu może okazać się bardzo trudne. W dodatku wiele z nich na wczesnym etapie otrzymało pomoc ze źródeł publicznych. Wszystkie istniejące na uczelniach zasady trzeba dostosować do nowych przepisów.

ŁB: Czy przy badaniach translacyjnych mogą zaczepić się również studenci?

AŻ: Wydaje mi się, że im wcześniej się zacznie, tym lepiej. Są to badania, które wymagają dużej kreatywności. Im wcześniej człowiek wejdzie do tego świata, tym większe szanse ma na rozwinięcie w nim skrzydeł.

ŁB: Jaką funkcje pełnią w takich zespołach badawczych lekarze?

AŻ: Lekarze często są niezbędni jako „mózg" badania. To oni wiedzą, gdzie leży problem wymagający rozwiązania. Zasady ich współpracy z naukowcami przedstawiają się bardzo różnie. Zależy od tematyki projektu, której lekarze są często pomysłodawcami. Pracując w klinice z pacjentami, wiedzą gdzie istnieje potrzeba wprowadzenia udoskonaleń. Po

pierwsze dostarczają badaczom świeżych pomysłów, a po drugie weryfikują przydatność tego, co zostało już wypracowane.

Przykładowa historia z mojego podwórka: od kilkunastu lat w literaturze funkcjonuje temat identyfikacji krążących we krwi komórek nowotworowych. Przyczyną 90% zgonów wśród chorych na nowotwory są przerzuty, a nie guzy pierwotne. Komórki je tworzące najczęściej wędrują naczyniami krwionośnymi. Fenomenalnym pomysłem wydaje się z tego względu uchwycenie tego etapu wędrówki w naczyniach. Na świecie próbuje się wypracować wiarygodne metody analizy tych uwolnionych komórek w różnych stadiach choroby. Ich obecność koreluje z przeżyciem pacjentów, ale co ważniejsze, również z odpowiedzią na leczenie. Przy skutecznej terapii ilość komórek krążących spada. Nim więc pojawią się symptomy kliniczne, dzięki analizie krążących komórek nowotworowych możemy dowiedzieć się, czy chory reaguje na podawane leki.

ŁB: Podobnie jak obecnie w leczeniu białaczek?

AŻ: Dokładnie tak. Okazuje się, że w guzach litych możemy zastosować analogiczne podejście. Uchwycenie takich komórek wymaga jednak użycia superczułych technik. Pojedyncza komórka nowotworowa pojawia się wśród milionów komórek krwiopochodnych. Dostępnych opcji jest kilka. Z jednej strony możemy pracować ze standardowo pobieraną próbką krwi. Z drugiej da się użyć leukoferezę, tj. podłączyć chorego do urządzenia filtrującego krew i izolować komórki nowotworowe z całej jej objętości. Pojawia się pytanie do klinicystów, na ile takie podejście można zastosować u osoby z niewydolnym sercem lub słabymi naczyniami? Naukowo projekt jest kapitalny, ale to czy znajdzie zastosowanie klinicznie, pozostaje pod znakiem zapytania.

ŁB: Jak lekarz może skontaktować się z naukowcami?

AŻ: Cenną bazą danych i okazją do spotkań są konferencje naukowe. Ważne są kontakty celowane w konkretne laboratoria i osoby. Często ludzie po prostu do mnie przychodzą lub ja idę do nich i rozmawiamy.

ŁB: W ramach jednej uczelni to nie jest problem. A czy zdarza się współpraca nie tylko interdyscyplinarna, ale i wieloośrodkowa?

AŻ: Jak najbardziej. Współpraca wynika najczęściej z konkretnej potrzeby. Ktoś inny ma technologię, której my nie posiadamy albo dostęp do trudno dostępnych próbek.

ŁB: Spotkałem się z zarzutem, że badania translacyjne są mało wiarygodne, gdyż pozostają właśnie trudne do powtórzenia. Jeden ośrodek zazwyczaj utrudnia niż ułatwia dostęp do wyników innym.

AŻ: To jest problem obecny w całym świecie nauki, nie dotyczy wyłącznie *translational research*. Trwa nieuchronny wyścig o pierwszeństwo w publikacji czy patentowaniu, co jest wpisane w naturę nauki.

ŁB: Koszty tego wyścigu są wysokie?

AŻ: Z jednej strony jest to zjawisko nie do uniknięcia. Z drugiej, żyjemy w świecie postępującej globalizacji danych. Zaczynamy mieć tak wyrafinowane i kosztowne technologie, że niewiele pojedynczych ośrodków stać na powtarzanie wyników innych. Stąd te potężne bazy danych, w których umieszczane są wyniki sekwencjonowania następnej generacji czy profilowania ekspresji genów. Nie da się już niczego opublikować w porządnych czasopismach, nie dzieląc się danymi z innymi badaczami.

Jednak zanim ktoś opublikuje swoje wyniki badań, ochrona swoich danych jest czymś naturalnym, do czego w Polsce musimy dojrzeć. Bo u nas danych się nie chroni. Brak zwyczaju pouczania ludzi pracujących w zespole, aby nie rozpowiadali innym, nad czym obecnie pracują. Już studenci powinni być uświadamiani, że to, nad czym pracujemy, powinno być chronione. Polityka ochrony własności intelektualnej potrafi być przewrotna. Czasami lepiej w ogóle nie patentować, bo oznacza to ujawnienie treści wynalazku, co nie zawsze jest pożądane. Jest to przypadek Coca-Coli, dzięki temu zabiegowi do dzisiaj nikt z nas nie zna jej receptury.

Polecana literatura

O TOP500

- http://www.top500innovators.org/program-top500/o-programie
- https://www.youtube.com/watch?v=n-YvrgARM9c&list=UU8SqUBNpsnEc28vUFxP_bsg

O tym, co na Stanfordzie:

- https://biox.stanford.edu/
- Translational Research and Applied Medicine (TRAM) Program in the Department of Medicine http://tram.stanford.edu/

Pasteur's quadrant

- Donald E. Stokes, Pasteur's Quadrant – Basic Science and Technological Innovation, Brookings Institution Press, 1997.

O uwłaszczeniu naukowców:

- Donald E. Stokes, *Pasteur's Quadrant – Basic Science and Technological Innovation*, Brookings Institution Press, 1997.
- Firlej J. *Czy przywilej naukowca rzeczywiście uwolni innowacyjność* – polemika dr. Jacka Firleja z artykułem prof. Kurzydłowskiego. Strona internetowa Portal Innowacji, www.pi.gov.pl. Dostęp: 30.11.2014.
- Uwłaszczenie naukowców rodzi wiele pytań – część 1. Strona internetowa Portal Innowacji, www.pi.gov.pl. Dostęp: 30.11.2014.
- Uwłaszczenie naukowców rodzi wiele pytań – część 2. Strona internetowa Portal Innowacji, www.pi.gov.pl. Dostęp: 30.11.2014.
- Czarnecka K. *Jak sprzedać patent i dobrze zarobić*. http://innpoland.pl/113887,problemy-z patentami. Dostęp: 30.11.2014.
- Idziaszczyk D. *Uwłaszczenie naukowców – ułatwienie czy pułapka* http://spin.umb.edu.pl/s,uwlaszczenie_naukowcow,99.html. Dostęp: 30.11.2014.

Rozdział 16

Zarządzanie projektem i zespołem badawczym

prof. dr hab. Jacek Jassem

Wywiad przeprowadzili:
lek. Łukasz Budyńko
Przemysław Waszak



prof. dr hab. Jacek Jassem

Onkolog, profesor w Gdańskim Uniwersytecie Medycznym. Autor ponad 500 doniesień naukowych (indeks H=41). Członek PAU. Laureat wielu krajowych i międzynarodowych nagród naukowych. Otrzymał tytuł „Wybitny Polak" fundacji „Teraz Polska". Były prezes Polskiego Towarzystwa Onkologicznego, koordynator projektu „Strategia Walki z Rakiem w Polsce 2015-2024".

Zarządzanie projektem i zespołem badawczym

Przemysław Waszak: Chcielibyśmy poprosić Pana o podzielenie się swoim doświadczeniem z zakresu kierowania zespołem badawczym.

lek. Łukasz Budyńko: Wiele osób pojawiających się w kołach naukowych z interesującymi pomysłami nie radzi sobie z wdrażaniem ich w życie. Brak im umiejętności miękkich: koordynacji zadań, komunikatywności i wprawy w rozwiązywaniu konfliktów. Skąd właściwie w zespole powinni brać się liderzy?

prof. dr hab. Jacek Jassem: Tradycyjnie szefem grupy zostawała osoba o najwyższym stopniu naukowym, pełniąca zarazem funkcję kierownika danej jednostki badawczej. W dzisiejszych czasach szybkiego rozwoju nauki nie jest jednak możliwe, aby formalny przełożony posiadał najwyższe kompetencje we wszystkich dziedzinach. Uważam więc, że szefem zespołu powinna być osoba, która pierwsza pojawiła się z danym pomysłem, chce go zrealizować i ma do tego predyspozycje. To ona poświęciła swój czas na przygotowanie projektu i na ogół jest w danym temacie najbardziej oczytana. Moim zadaniem jest jej pomóc: najpierw w przygotowaniu wniosku grantowego, później przy sprawowaniu kontroli nad całością prac. Odbieranie jej naturalnej roli lidera byłoby szkodliwe, zniechęcało do dalszej pracy, byłoby także nieetyczne.

ŁB: Czy według Pana studia medyczne uczą samodzielności? Bardziej przygotowują czy przeszkadzają w nabywaniu kompetencji przydatnych do kierowania projektem naukowym?

JJ: Ani nie przeszkadzają, ani nie przygotowują. W okresie studiów – mówię to z dużym żalem – problematyka prowadzenia pracy badawczej pojawia się w minimalnym zakresie. Pracownicy naszej Katedry w ramach zajęć ze studentami starają się co prawda rozbudzać zainteresowanie tymi zagadnieniami. Szczególnie duży nacisk kładziemy na czytanie ze zrozumieniem publikacji naukowych. Praktyczne umiejętności można jednak rozwijać tylko podczas pracy w kołach naukowych.

ŁB: Kariera medyczna zakłada na pewnym etapie przejęcie odpowiedzialności za pracę innych lekarzy. W jaki sposób Pan dobiera swoich współpracowników?

JJ: Staram się wydobyć z ludzi jak najwięcej. Próbuję rozbudzić w nich pasję poszukiwania. Powinni znaleźć pole do działań, w którym spełnią się w największym stopniu. Poszczególne osoby mają różne predyspozycje. Jedni mają ogromną wewnętrzną pasję badawczą – tych trzeba wręcz hamować, gdy chcą realizować zbyt wiele pomysłów na raz. Są też tacy, którym warto pomóc przezwyciężyć wrodzoną nieśmiałość, aby ujawnili swój potencjał. Oczywiście istnieją ludzie bez predyspozycji do pracy naukowej. Należy to przyjąć z pokorą. Nie ma sensu zmuszać kogokolwiek do spełniania naszych oczekiwań. Jeżeli kogoś bardziej interesuje praca z pacjentem, nie zamierzam zmuszać go do przesiadywania w laboratorium. Również odwrotnie: osoby lubiące odsłaniać tajemnice natury staram się odciążać od nadmiaru obowiązków klinicznych.

PW: Czy mógłby Pan wymienić cechy osobowości przydatne liderowi zespołu badawczego?

JJ: O ile badacz to po prostu osoba ciekawa świata, lider zespołu w równej mierze musi posiadać zdolności organizacyjne. Nie tylko odpowiada za osiągane wyniki, ale ciąży na nim duża odpowiedzialność prawna związana z realizacją projektu. Musi pilnować dotrzymywania terminów oraz rozliczać poniesione nakłady. Stąd połączenie pasji odkrywcy z wewnętrznym uporządkowaniem jest bardzo pożądane.

ŁB: Czy takie cechy charakteru daje się kształtować?

JJ: Niestety w dużym stopniu są to wrodzone predyspozycje. Rozwijamy je przez całe życie, natomiast niektórzy są nimi obdarzeni w większym, inni w mniejszym stopniu. Ja jednak z tego powodu nigdy nie rezygnuję z ludzi. Nie zrażam się i staram się wydobyć z nich to, co mają najlepszego.

ŁB: W jaki sposób kieruje się naukowcami: grupą niezależnie myślących, ponadprzeciętnie uzdolnionych indywiduów?

JJ: Staram się kierować zespołem w sposób demokratyczny. Nie narzucam relacji paternalistycznych. W nauce nigdy się to nie sprawdza. Szef przekonany o swej nieomylności działa na grupę destrukcyjnie, zabija kreatywne myślenie. Ludziom trzeba pokazać korzyści płynące z wyrażania własnej opinii, otwartej debaty i ścierania się poglądów. Zarówno w naukowym dyskursie, jak i w pracy klinicznej zbiorowa wiedza ma większą wartość niż koncepcje zawarte w głowie jednego człowieka. Każdy z nas dysponuje pewnym zasobem oryginalnych pomysłów. Wprowadziłem zatem zasadę partnerstwa: nie istnieje sztywna hierarchia. Dbam o to, aby szybko po wejściu do zespołu pracownik mógł się poczuć jego pełnoprawnym członkiem.

PW: Jak mądrze motywować współpracowników?

JJ: Stosuję raczej metodę marchewki niż kija. Staram się wynagradzać wyróżniające się osoby. Są to choćby słowa uznania na naszych wewnętrznych naukowych spotkaniach. Dla młodego człowieka znaczą one bardzo wiele. Czasem dobre słowo po krótkim wystąpieniu może zmotywować go do przygotowania opartego na prezentacji artykułu. Zdarza się, że jest to jego pierwsza opublikowana praca. Widzę wówczas jego radość i dumę z tego osiągnięcia. Inną nagrodę stanowi możliwość udziału w prestiżowej konferencji. Ludziom, którzy chcą pokazać wyniki własnych badań, staram się pomóc znaleźć środki na wyjazd. Jako szef uczelnianej jednostki jestem także odpowiedzialny za rozwój naukowy moich podwładnych, zatem pilnuję, aby ludzie spełnili w odpowiednim czasie odpowiednie wymogi. Czasem życie zmusza mnie oczywiście do odbycia z kimś męskiej rozmowy, przypomnienia o zaległościach, wywarcia odpowiedniej presji. Nie jest to jednak nic wyjątkowego.

ŁB: Współpracował Pan zarówno z amerykańskimi, jak i europejskimi zespołami badawczymi. Czego polscy badacze mogliby się od nich nauczyć?

JJ: W Polsce nauka nadal często bywa bardzo paternalistyczna, a badacze biernie wyczekują na decyzje szefa. Powinniśmy zaś stawiać na aktywność całego zespołu. Każdy wkład w projekt naukowy należy także uhonorować udziałem w publikacji. W Polsce lekceważy się międzynarodowe standardy etyczne w tym zakresie. Śmieszne są np. roszczenia niektórych kierowników, aby w każdej pracy być pierwszym autorem.

Nagminne jest tworzenie spółdzielni: dopisywanie nazwisk do listy autorów publikacji na zasadzie wzajemnych usług.

Duże emocje wzbudza kwestia wynagradzania finansowego za badania prowadzone we współpracy z przemysłem farmaceutycznym. Gratyfikacje rozdawane arbitralnie i poufnie niszczą zaufanie i gaszą zapał do pracy. Zadania powinno się dzielić sprawiedliwie, a następnie uczciwe je rozliczać. Na wzór międzynarodowych standardów wprowadziłem tutaj pełną transparentność. Każdy członek zespołu wie za co odpowiada, ile wynosi budżet badania oraz jakiego wynagrodzenia może się spodziewać.

ŁB: W medycynie decyzje podejmujemy często w warunkach niepewności. Jakimi kryteriami kieruje się Pan rozpatrując nowe oferty współpracy?

JJ: Każdego tygodnia otrzymujemy kilka propozycji badań akademickich oraz realizowanych przez przemysłowych partnerów. Oczywiście nie jesteśmy w stanie przyjąć wszystkich tych projektów. Realizujemy 15-20% z nich. O propozycjach dyskutujemy w grupie. Każdy z członków mojego zespołu jest ekspertem w pewnej wąskiej dziedzinie. Obowiązuje zasada *something about everything – everything about something*. Profil Kliniki wymaga od nas ogólnego rozeznania we wszystkich nowotworach. Równocześnie każdy gromadzi specjalistyczną wiedzę z zakresu wybranych przez siebie jednostek chorobowych. W związku z tym przy rozpatrywaniu propozycji badania, np. dotyczącego raka piersi, zasięgam opinii kilku osób, które są świetnie obeznane z tym konkretnym tematem i potrafią krytycznie ocenić projekt.

Nasza jednostka posiada Centrum Badań Klinicznych, przedsięwzięcie wyjątkowe w skali ogólnopolskiej. Zatrudnione w nim osoby zajmują się wyłącznie sprawami związanymi z prowadzeniem prac naukowych: organizacją, administrowaniem oraz finansami. Biorą także udział w konsultowaniu nowych projektów. Prowadzą rejestr planowanych badań, dzięki czemu unikamy równoczesnego angażowania się w konkurencyjne projekty obejmujące te same grupy chorych.

Każdą propozycję rozpatrujemy pod kątem wykonalności. Dowiadujemy się czy chorzy spełniający kryteria protokołu w ogóle się u nas leczą i w jakiej liczbie. W dzisiejszych czasach otwarcie projektu naukowego to duże przedsięwzięcie organizacyjne. Nie możemy narażać organizatorów badania na koszty, skoro nie ma szans na jego zrealizowanie. Druga sprawa to ocena etyczności projektu. Zdarzają się badania, które budzą

nasze wątpliwości, mimo że ktoś wcześniej je zatwierdził. Po trzecie, oceniamy wartość naukową projektu. Odrzucamy te o celach czysto marketingowych. Nigdy nie bierzemy np. udziału w badaniach porównującym leki generyczne z oryginalnymi. Wiadomo, że naukowa wartość takich badań jest niewielka. Producent potrzebuje je do uzyskania zgody na zarejestrowanie leku.

ŁB: O jakich wątpliwościach natury etycznej mowa?

JJ: Istnieją projekty, które do sprawdzenia hipotezy badawczej wymagają np. kilkukrotnego wykonania biopsji guza. Z całym szacunkiem dla wartości naukowej, staramy się jednak spojrzeć na to oczami chorego. Kolejne wycinki, zwłaszcza z okolic trudno dostępnych, nie przyniosą pacjentowi bezpośrednich korzyści. Narażają go zaś na znaczny dyskomfort psychiczny oraz ryzyko powikłań. Nie da się choremu uczciwie powiedzieć, że ma się w ten sposób poświęcić bezinteresownie dla dobra przyszłych pokoleń. Beneficjentami badania klinicznego powinni być również jego uczestnicy. Zyskują dostęp do najnowszych technologii, opieki sprawowanej przez specjalistów najwyższej klasy, zwraca im się koszty leczenia, dojazdów do kliniki itd.

Innym przykładem jest konieczność zatrzymania chorego w szpitalu w celu seryjnego pobierania materiałów do analizy laboratoryjnej. Jeżeli sam lek można podać w pół godziny, chory nie powinien znacznie dłużej pozostawać w ośrodku. W pierwszych fazach badań klinicznych trzeba co prawda regularnie zbierać do badania próbki krwi lub moczu, ale w warunkach jednostki, która musi równocześnie spełniać rolę usługową i dydaktyczną, trudno zapewnić uczestnikom badania należy komfort.

PW: Czy zdarzało się Panu w imieniu Kliniki samemu ubiegać o uczestnictwo w interesujących próbach?

JJ: Do większości badań jesteśmy zapraszani, ale na płaszczyźnie akademickiej inicjatywa należy również do nas. Jeżeli mamy dobry pomysł, przygotowujemy wniosek badawczy, w którym przedstawimy propozycje badania. Żeby przejść procedurę kwalifikacyjną, musimy dowieść spełnienia wszystkich warunków niezbędnych do jego realizacji.

Instytucja, która decyduje o przyznaniu środków na badanie, sprawdza zwykle ilu chorych z danego ośrodka można potencjalnie włączyć do badania. Pyta o doświadczenie w prowadzeniu badań klinicznych oraz kompetencje pracowników. W niektórych badaniach wymaga się wyko-

rzystania zaawansowanych metod laboratoryjnych, np. analiz molekularnych, więc trzeba mieć do nich dostęp. Poza tym dochodzi logistyka: możliwość gromadzenia materiału biologicznego czy posiadanie sprzętu laboratoryjnego. Ośrodek powinien być dobrze zorganizowany wewnętrznie, ze sprawnie zarządzaną apteką i efektywnym wykorzystaniem bazy diagnostycznej. Do kwestii administracyjnych zaliczyłbym również sposób działania komisji etycznej i łatwość, z jaką szpital zawiera nowe umowy.

ŁB: W jaki sposób efektywnie podnosić standard usług ośrodka? Czy w onkologii da się zarządzać jego jakością monitorując na bieżąco wyniki leczenia?

JJ: Nie jest to proste zadanie. Istotnym czynnikiem jest czas; w onkologii wyniki można wiarygodnie ocenić dopiero po wielu latach. W codziennej pracy klinicznej oceniamy więc wczesne efekty terapii, jak na przykład remisję nowotworu, czy odsetek powikłań i objawów niepożądanych. Systemowa analiza przeżyć u chorych to ogromne przedsięwzięcie. Wykonuje się je głównie przy okazji większych projektów badawczych. Retrospektywne oceny określonej grupy pacjentów zbieramy zakładając, że będą przydatne do przyszłych opracowań naukowych.

ŁB: Atul Gawande w swojej książce *Lepiej. Zapiski chirurga o efektywności medycyny* pokazuje korzyści z ujawniania wyników terapeutycznych osiąganych przez konkurencyjne ośrodki.

JJ: W Polsce nie ma na razie szans, aby podobny system mógł zaistnieć. Niemniej jednak *Strategia walki z rakiem na lata 2015-2024* – projekt systemowych zmian w onkologii, który koordynuję – zakłada wprowadzenie w skali ogólnopolskiej kryteriów oceny jakościowej i analizę skuteczności leczenia. Trzeba przy tym zadbać, aby uwzględnić profil leczonych chorych, stadium klinicznego zaawansowania i inne cechy determinujące rokowanie. Tylko w ten sposób taka ocena będzie obiektywna. Łatwiejsza jest ocena innych wskaźników jakości leczenia. Przykładowo, w chirurgii onkologicznej mierzalnymi wskaźnikami będą: liczba usuniętych węzłów chłonnych, doszczętność zabiegu, odsetek wczesnych powikłań, odsetek nawrotów, konieczność ponownej hospitalizacji, czy śmiertelność około-operacyjna. Na podstawie takich danych można wyciągnąć wnioski o jakości danego środka. W przyszłości powinno się je uwzględniać przy udzielaniu akredytacji czy nadawaniu stopni referencyjności.

Strategia 2015-2024 to wielki społeczny projekt, w którym wzięło udział około 200 osób: autorytety medyczne, naukowcy, reprezentanci Ministerstwa Zdrowia i Narodowego Funduszu Zdrowia. Wszystkie rozwinięte kraje dysponują uporządkowanym *cancer planem*, wskazującym kierunek rozwoju opieki onkologicznej, łącznie z działaniami z zakresu profilaktyki, edukacją społeczeństwa, organizacją systemu ochrony zdrowia czy wsparciem dla osób wychodzących z choroby. Obecnie trwają międzyministerialne rozmowy, aby projekt mógł uzyskać status oficjalnego dokumentu państwowego. Więcej informacji znajdą Państwo na stronie internetowej www.walkazrakiem.pl.

ŁB: Czy na podobnych inicjatywach skorzystałyby również inne dziedziny medycyny?

JJ: Nie mam żadnych wątpliwości, że plany strategiczne walki z chorobami cywilizacyjnymi: układu sercowo-naczyniowego, zespołami neurodegeneracyjnymi czy POChP to potrzeba chwili! Takie opracowania uporządkowałyby system ochrony zdrowia i podniosłyby poziom opieki. W wypadku onkologii przygotowanie narodowej strategii było wręcz wymogiem Komisji Europejskiej. Ze wstydem trzeba przyznać, że Polska nie zdążyła na czas jej opracować. Miała ona powstać do końca ubiegłego roku. Wykonaliśmy więc robotę, którą powinna przypaść w udziale rządowi, ale lepiej coś zrobić samemu niż wyłącznie narzekać.

ŁB: Ważnym elementem działalności naukowej w onkologii jest współpraca naukowa. Pan przez wiele lat był członkiem Europejskiej Organizacji ds. Badań i Leczenia Nowotworów (w skrócie: EORTC), przewodniczył Pan Grupie Raka Piersi, następnie sprawował funkcję skarbnika organizacji. Jakie wynikają z tego korzyści?

JJ: Współpracę z EORTC rozpocząłem w 1984 roku i była to świetna naukowa przygoda. Organizacja zrzesza najlepsze europejskie ośrodki akademickie zajmujące się badaniami klinicznymi nad rakiem. Otrzymaliśmy zaproszenie w czasach, kiedy kontakt państw naszego bloku z Europą Zachodnią był bardzo utrudniony. Traktowano nas zatem jako reprezentantów całego regionu. Staraliśmy się więc pokazać z jak najlepszej strony. Zostało to docenione. Później przekonaliśmy inne ośrodki z Polski do zgłaszania aplikacji. W zeszłym roku, na uroczystym spotkaniu Grupy Raka Piersi w Gdańsku przekazałem pałeczkę moim młodszym kolegom.

Niezależnie od tego, że EORTC pozwala uczestniczyć w bardzo ciekawych międzynarodowych projektach, rygorystyczny system ich oceny uczy dobrej organizacji. Później łatwiej samemu zainicjować podobne przedsięwzięcia. Udział w prowadzonych tam dyskusjach to intelektualna uczta. Człowiek nabiera doświadczenia i pewnej kultury badań klinicznych, które pozwalają z czasem samemu zostać liderem. Dodatkową zachętą jest współtworzenie wybitnych publikacji. Natomiast trzeba zdać sobie sprawę, że członkostwo w takiej akademickiej współpracy nie przynosi finansowych korzyści.

ŁB: W jaki sposób funkcjonują takie grupy badawcze? Czy aplikując trzeba spełnić pewne formalne wymagania?

JJ: Tak, członkiem EORTC zostaje instytucja po spełnieniu długiej listy wymagań. Z reguły kandydująca instytucja musi zaprosić przedstawicieli grupy badawczej, którzy przez 1-2 dni wizytują ośrodek. Najpierw, na około 2 lata, instytucja staje się członkiem próbnym. Trzeba się wykazać aktywnym udziałem w prowadzonych badaniach klinicznych, włączyć odpowiednią liczbę chorych i dostarczać terminowo dane dobrej jakości. Po uzyskaniu pełnego członkostwa przysługuje m.in. prawo wybierania „oficerów" – osób kierujących grupą, a także kandydowania na te stanowiska. Można również zgłaszać do realizacji własne projekty. Wewnętrzny komitet przez cały czas monitoruje jakość pracy wszystkich ośrodków. Co 2 lata przeprowadzana jest pełna ocena.

PW: Czy mógłby Pan polecić dobre lektury lub strony internetowe o zarządzaniu projektami?

JJ: Polecam książeczkę *17 simple strategies to survive your PhD* oraz monografię *Making the Right Moves. A Practical Guide to Scientific Management for Postdocs and New Faculty*. W języku polskim dostępna jest monografia *Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi* pod redakcją Marka Wirkusa i Anny Lis. Osobom interesującym się onkologią polecam wydawnictwa EORTC, np. *A practical guide to EORTC studies* czy *Manual for Clinical Research in Breast Cancer*. Bardzo wartościowe są strony internetowe najważniejszych towarzystw naukowych i akademickich instytucji, np. American Association for Cancer Research, Cancer Research UK, National Cancer Institute czy MD Anderson Cancer Center. W Polsce na temat onkologii można się sporo dowiedzieć ze strony Krajowego Rejestru Nowotworów.

Bardzo pożyteczne są międzynarodowe warsztaty dla młodych badaczy. Co roku do szwajcarskiej miejscowości Flims na zaproszenie Europejskiej Organizacji Onkologicznej (ECCO) przyjeżdżają obiecujący naukowcy z własnymi pomysłami. W ciągu 5 dni młody człowiek pracuje z mentorem, co owocuje przygotowaniem gotowego do realizacji projektu. Kilkorgu moim współpracownikom udało się w przeszłości tam zakwalifikować, mimo bardzo dużej konkurencji. To świetna szkoła dla ludzi chcących wejść do świata nauki. Laureat staje się liderem swojego projektu. Członkowie EORTC mogą się ubiegać o tzw. *seeding grants* o wartości około 50 tys. euro. To daje szansę na zapoczątkowanie naukowego przedsięwzięcia i ułatwia otrzymanie kolejnych, większych grantów na jego kontynuację.

W Polsce szkolenia z zarządzania projektami badawczymi prowadzi m.in. Fundacja na rzecz Nauki Polskiej. Nic nie zastąpi jednak bieżącej lektury najważniejszych czasopism naukowych – to nie tylko rozwija wiedzę, ale działa inspirująco. Jeśli kogoś interesuje historia onkologii, gorąco polecam fascynującą książkę *Cesarz Wszech Chorób: Biografia Raka* Siddharthy Mukherjeeniego, którą pochłonąłem w kilka dni. To absolutny bestseller; wyjątkowo bogata opowieść, której narratorem jest amerykański lekarz.

- ***17 simple strategies to survive your PhD***

http://www.nextscientist.com/manage-a-large-research-project/

- ***Making the Right Moves. A Practical Guide to Scientific Management for Postdocs and New Faculty***

http://bit.ly/1DUjZCP

- **American Association for Cancer Research**

http://www.aacr.org/

- **Cancer Research UK** http://www.cancerresearchuk.org/
- **National Cancer Institute** http://www.cancer.gov/
- **MD Anderson Cancer Center** http://www.mdanderson.org/
- **Krajowy Rejestr Nowotworów** http://onkologia.org.pl/

Rozdział 17

Jak przygotować artykuł naukowy i doprowadzić do jego publikacji?

prof. dr hab. Anetta Undas



prof. dr hab. Anetta Undas

Profesor zwyczajny Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, stypendystka Fundacji im. Fulbrighta. Od 2005 roku prof. Undas kieruje Zakładem Kardiochirurgii, Anestezjologii i Kardiologii Doświadczalnej Instytutu Kardiologii i Pracowni EBM II Katedry Chorób Wewnętrznych CM UJ. Prowadzi Poradnię Zaburzeń Krzepnięcia i Ośrodek Nowoczesnej Diagnostyki Laboratoryjnej w Szpitalu im. Jana Pawła II w Krakowie. Otrzymała Nagrodę Prezesów Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego w 2006 roku, Nagrodę Prezesa Rady Ministrów za wybitne osiągnięcie naukowe w 2007 roku oraz Nagrodę PAN im. J. Śniadeckiego w 2011 roku. Od 2008 roku pełni funkcję redaktor naczelnej *Polskiego Archiwum Medycyny Wewnętrznej*. Współczynnik Hirscha prof. Undas wynosi 31 (wg bazy Web of Science).

Jak przygotować artykuł naukowy i doprowadzić do jego publikacji?

Przygotowanie artykułu naukowego

Artykuł naukowy jest zwieńczeniem pracy badawczej, sposobem podzielenia się z innymi badaczami poczynionymi obserwacjami. Zatem pisanie oryginalnego tekstu naukowego ma sens jedynie wtedy, gdy wyniki obserwacji klinicznej lub doświadczeń laboratoryjnych uważamy za warte publikacji. Ponieważ napisanie artykułu wymaga czasu i wysiłku, autor musi być przekonany o poprawności zastosowanych metod, rzetelności zebranych danych i oryginalności spostrzeżeń. To głębokie przeświadczenie o istotności pracy daje siłę i wytrwałość niezbędną do osiągnięcia celu, jakim jest zobaczenie własnego tekstu w druku. Na tej drodze łatwo się zniechęcić. Tylko autorzy walczący o swoje dane odnoszą sukces.

Publikacje to język nauki, bez umiejętności ich pisania nie da się jej uprawiać. W praktyce większość tekstu przygotowuje pierwszy autor, najlepiej pod nadzorem i z życzliwą korektą autora ostatniego (ang. *senior author)*, czyli szefa grupy badawczej, zapewniającego finansowanie projektu. Często to jego główny pomysłodawca, a w polskich warunkach dodatkowo kierownik jednostki, w której zatrudniony jest pierwszy autor lub ich większość.

Każdy artykuł oryginalny zawiera:

- stronę tytułową
- streszczenie

- wstęp
- metody
- wyniki
- omówienie, zwane dyskusją
- piśmiennictwo
- tabele i ryciny.

Pisanie artykułu należy zawsze rozpocząć od przypomnienia sobie hipotezy roboczej badania oraz przygotowania dwóch kluczowych rozdziałów, tj. *Metod* i *Wyników*. Ponieważ 90% artykułów jest odrzucanych przez redakcje z powodu niedociągnięć metodycznych, ich właściwe napisanie ma kluczowe znaczenie dla powodzenia planów publikacyjnych. Im większa precyzja w przedstawieniu pacjentów lub materiału badawczego, tym lepszy artykuł. Należy kompetentnie opisać stosowane metody analizy statystycznej, których rola w badaniach klinicznych jest ogromna i właściwie dobrane mogą znacznie zwiększyć szanse na opublikowanie artykułu, zwłaszcza wtedy, gdy ilość danych, jak i liczebność badanych grup jest niewielka[1]. Współpraca z rzetelnym biostatystykiem to gwarancja sukcesów publikacyjnych, choć znalezienie takiej osoby Polsce nie jest łatwe.

W rozdziale *Wyniki* powinno się ułożyć dane w ten sposób, aby stanowiły logiczny ciąg rozumowania. Zazwyczaj odnotowywanie wszystkich istotnych statystycznie zależności czyni tekst niespójnym. W małych badaniach może pojawić się wiele przypadkowych zależności, których autorzy nie muszą skrzętnie wpisywać do wyników. Konieczne jest uwzględnianie potencjalnych czynników wpływających na najważniejszą obserwację poczynioną w badaniu, co wymaga dobrej orientacji w tematyce badania i znajomości piśmiennictwa. Ważną częścią rozdziału *Wyniki* są tabele i ryciny zawierające jak najwięcej danych i wyników analizy statystycznej. Konstrukcja rozdziału *Wyniki* musi zmierzać do głównego wniosku, bez rozpraszania uwagi czytelnika na poboczne wątki nieistotne dla potwierdzenia lub obalenia hipotezy roboczej.

Jeśli rozdziały *Metody* i *Wyniki* są prawie gotowe, należy napisać *Wstęp*, a na końcu najtrudniejszą część każdego artykułu, czyli *Omówienie*. Dobrze napisany *Wstęp* zawiera aktualny stan wiedzy związanej z tematem pracy, w tym przesłanki, które sprawiły, że autorzy postanowili przeprowadzić badanie, które pragną przedstawić. Niepotrzebnie autorzy często piszą bardzo obszerne wstępy z wieloma pozycjami piśmiennictwa. Wtedy związek zawartych w nim informacji z hipotezą badawczą jest zwykle

bardzo słaby. Dobry *Wstęp* jest najczęściej zwięzły, podparty referencjami i odnosi się do hipotezy roboczej.

Przy pisaniu *Streszczenia*, które ma najczęściej 200-250 słów powinna być zawarta przesłanka do podjęcia badania, jego cel, metody, wyniki oraz wniosek. Najlepiej jest wprowadzać dużo konkretnych informacji, unikając niejasnych stwierdzeń oraz informacji, które nie mają ścisłego związku z celem badania. Trzeba też pamiętać, że wiele recenzji, zwłaszcza negatywnych, powstaje po przeczytaniu tylko streszczenia i przejrzeniu metodyki, po kilku minutach. *Streszczenie* musi być zatem mocne, mieć atrakcyjny cel, poprawną metodykę, przekonywujące wyniki oraz oryginalny wniosek. Warto to wyraźnie zaznaczyć, zarówno w *Streszczeniu*, jak i na początku *Omówienia* lub na jego końcu. Jeśli sami autorzy nie widzą co nowego odkryli w swoim badaniu, to nie przekonają recenzentów w dobrym czasopiśmie, że artykuł przedstawiający wyniki takiego badania warto opublikować. Oryginalność obserwacji jest najważniejszym atutem doniesienia, zwłaszcza w większości małych badań, których przeprowadzenie inicjuje sam młody badacz dysponując zwykle niewielkimi środkami. Podkreślanie zgodności obserwacji przedstawianych w artykule z wynikami wcześniej opublikowanych artykułów zmniejsza szanse na jego przyjęcie.

Dobrze przeprowadzona *Dyskusja* w artykule powinna skupiać się na najważniejszych obserwacjach, z pominięciem niewygodnych znalezisk, zwłaszcza jeśli nie są kluczowe dla hipotezy roboczej. Należy zawsze poświęcić kilka linijek ograniczeniom badania. Jednak przedstawione wady, najczęściej odnoszące się do metodyki, powinny w większości stwarzać autorom możliwość złagodzenia przedstawionej niedoskonałości, np. zarzut, że liczebność badanej grupy była mała, można połączyć z przypomnieniem, że w badaniu o podobnej tematyce z dobrego czasopisma liczebność grupy była zbliżona.

Obecnie (nawet jeśli nie wymaga tego wyraźnie redakcja) warto pisząc artykuł kliniczny posługiwać się zaleceniami *STROBE* dla badań obserwacyjnych[2] lub *CONSORT* dla badań z randomizacją[3]. Największa swoboda i różnorodność w konstrukcji artykułu dotyczy badań eksperymentalnych. Dobrym zwyczajem w pisaniu pierwszych artykułów jest zapoznanie się z 2-3 artykułami z wysoko impactowych czasopism o podobnej metodologii (i jeśli to możliwe także o podobnej tematyce) oraz wzorowanie się na ich konstrukcji, w tym na stylu i języku. Teksty naukowe należy pisać w duchu anglosaskim, co oznacza używanie krótkich, treści-

wych zdań. Częste sięganie po stronę czynną czasowników najlepiej odzwierciedlają tytuły artykułów oryginalnych, które często właśnie zawierają zdanie w stronie czynnej przedstawiające główny cel lub wniosek z badania i tym samym artykułu. Uczenie się nie tylko od lepszych, ale bardzo dobrych publikujących w bardzo dobrych czasopismach skraca nieco krzywą uczenia się tej trudnej umiejętności jaka jest przygotowanie *well-written papers*.

Kwestia do jakiego czasopisma przygotować i wysłać artykuł jest często rozstrzygana już na początku prac nad tekstem. W większości przypadków początkujący autorzy mogą odłożyć tę decyzję na później, przygotowując oryginalne doniesienie w oparciu o najczęstsze wymagania czasopism z danej dziedziny, co dotyczy przede wszystkim objętości tekstu, zwykle ok. 4000 słów. Pisanie długich tekstów po to, aby potem usunąć jego połowę lub jedną trzecią wydaje się stratą czasu. Podobnie z liczbą referencji. Przekraczanie liczby 40-50 pozycji piśmiennictwa w pracy oryginalnej również nie jest celowe.

Na pewno przed wysłaniem artykułu do redakcji należy dokładnie sprawdzić czy tekst jest zgodny z instrukcją dla autorów. Niewłaściwy styl referencji może spowodować np. odesłanie artykułu do autorów lub nastawić negatywnie redaktora do całego tekstu, o czym zwłaszcza początkujący autor musi pamiętać. Do tekstu musi też być dołączony dobry list do redaktora naczelnego czasopisma, w którym zawsze należy krótko napisać dlaczego autorzy uważają, że ich artykuł powinien zostać zaakceptowany. Nieprzekonywujący lub niezdarny list przewodni także zniechęca redaktora. Jeśli nie czuje się wiary autorów we własne spostrzeżenia, trudno dziwić się, że recenzenci lub redaktor nie są entuzjastycznie nastawieni do tekstu.

Nadający się do druku artykuł musi świadczyć o dobrej orientacji autorów w temacie pracy, o rzetelnym warsztacie badawczym i ciekawym obserwacjach, mających potencjalnie ważne implikacje.

Z mojego doświadczenia wynika, że wielu polskich badaczy nie docenia własnych obserwacji. Czekając na artykuł godny ukazania się w najlepszych czasopismach typu *Nature* czy *Cell,* można nie opublikować niczego, a zasada *publish or perish* do pewnego stopnia obowiązuje również w Polsce. Okresowa ocena pracowników akademickich, kolejne stopnie kariery czy staranie się o granty wymaga publikowania co roku przynajmniej kilku artykułów. Umiejętność zobaczenia w zebranych danych nowości, czegoś niespodziewanego, co mogłoby zainteresować innych bada-

czy jest niezbyt częsta. Początkujący badacze powinni sięgać np. po opisy przypadków i małe obserwacyjne badania, aby nauczyć się zauważać ciekawe wnioski i nabrać doświadczenia w przygotowywaniu manuskryptów, starając się zainteresować swoimi artykułami indeksowane czasopisma najlepiej z *impact factor.*

Odpowiadanie na recenzje

Przed przystąpieniem do odpowiedzi na uwagi recenzentów należy je przeczytać uważnie wraz z listem od redaktora, w którym zawarte są zwykle najważniejsze jego zdaniem niedoskonałości ocenianego tekstu i czasem własne uwagi niepojawiające się we właściwych recenzjach. Do każdej z uwag trzeba się odnieść w pisemnej odpowiedzi (często pojawia się w standardowo rozsyłanych listach formułka *point by point*, która to właśnie oznacza). Należy także wprowadzić sugerowane zmiany i przynajmniej jednym zdaniem w manuskrypcie odnieść się do wątpliwości recenzenta[4]. Jeśli np. recenzent artykułu opisującego wyniki badania kliniczno-kontrolnego pyta w recenzji czy obie grupy przypadkiem nie różniły się między sobą co do stosowanego leczenia lub dawkowania określonego leku, nie wystarczy w pisemnej odpowiedzi zapewnić go, że tak nie było. Intencją bowiem takiej uwagi jest przekonanie, że czytelnik powinien mieć pewność, że taki czynnik zakłócający nie poddaje wątpliwość naszej interpretacji wyników, zatem w wynikach powinny się znaleźć i dane dotyczące leczenia w obu grupach i informacja o istotności różnic między grupami lub jej braku. Podobnie jeśli w recenzji czytamy sugestię, że może zwiększenie dawki badanego leku mogłoby zwiększyć siłę ocenianego efektu, to nie wystarczy się zgodzić z tą uwagą. Warto również wprowadzić odpowiednie zdanie do *Dyskusji*. Szczegółowe odpowiadanie na uwagi z minimalnymi zmianami we właściwym tekście to zawsze zła strategia. Recenzenci lubią, aby się z nimi zgadzać i modyfikować tekst w oparciu o ich sugestie[4].

W odpowiedzi na uwagi recenzentów warto precyzyjnie odnosić się do każdej uwagi. Jednak jeśli recenzent chciałby zobaczyć wyniki oznaczeń, np. dodatkowych parametrów laboratoryjnych, których z powodu braku materiału biologicznego, pieniędzy na odczynniki lub braku dostępu do aparatury nie może dodać do poprawianej wersji manuskryptu, trzeba to jasno i krótko napisać w odpowiedzi. Omijanie niewygodnych uwag nie zwiększa szans na pozytywną ostateczną recenzję i przyjęcie artykułu do druku[5].

Czasem sugestia recenzenta jest zupełnie błędna. Zdarzyło mi się w recenzji artykułu zgłoszonego do *Circulation* przeczytać, że recenzent uważał, że liczba poniesiona do potęgi 0 równa się 0, choć wszyscy wiemy, że każda liczba podniesiona do potęgi 0 równa się 1. Nie można się wtedy zgodzić z recenzentem mimo najszczerszych chęci. W takich i mniej ewidentnych sytuacjach warto odpowiedzieć maksymalnie oględnie, aby nie wprawiać recenzenta w zakłopotanie, że nie zna matematyki na poziomie gimnazjalnym czy też nie zrozumiał zastosowanej w badaniu metody.

Jeśli recenzent zarzuca, że brakuje jakiejś informacji lub pozycji piśmiennictwa, która w rzeczywistości jest zawarta w artykule, tylko została przez recenzenta przeoczona, należy krótko napisać, że dany element znajduje się na stronie x, linijka y.

Ważną kwestią jest jak długa i szczegółowa powinna być odpowiedź na recenzje, zwłaszcza gdy uwag jest kilka i niekiedy dotyczą one samej hipotezy roboczej lub przesłanek do podjęcia tematu badawczego. Część badaczy jest zwolennikami pisania kilku stron, w przekonaniu, że taka szczegółowa odpowiedź, często z dodatkowymi referencjami i wykresami tylko dla recenzenta jest optymalną strategią. Inni, do których ja należę, twierdzą, że wszystko co jest istotne można powiedzieć więc i napisać zwięźle, szanując czas własny i recenzenta. Efektywność tych 2 różnych podejść czasem zależy od specyfiki czasopisma, recenzenta, problemu poruszanego w recenzji i naszej intuicji, jaka forma przekona recenzenta do akceptacji naszego rozumowania.

Odrzucenie artykułu

Otrzymanie listu od redaktora naczelnego, w którym twierdzi, że nasz artykuł nie jest wystarczająco priorytetowy, a redakcja ma bardzo wiele dobrych artykułów (co jest standardową formułką w większości takich listów i nie zawiera żadnej konkretnej informacji zwrotnej dla autorów) to zawsze rozczarowanie. Nie należy nigdy brać odrzucenia artykułu zbyt osobiście i emocjonalnie. Amerykanie często używają sformułowania w takiej sytuacji typu *they did not like our paper*, co podkreśla znaczną subiektywność w ocenie recenzentów, którym nie spodobał się nasz tekst, co nie oznacza, że sama koncepcja badania jest błędna lub autorzy są słabi[5].

Po odrzucaniu artykułu bez recenzji w ciągu kilku dni od zgłoszenia nie należy pisać do redaktora rozżalonych lub gniewnych listów wyrażających rozczarowanie autorów taką decyzją. Decyzja właściwie nigdy nie ulegnie zmianie po przeczytaniu listu rozżalonych autorów, a autor może tylko trafić na listę awanturujących się autorów, czego nie polecam, zwłaszcza młodym badaczom. Taka decyzja oznacza najczęściej, że artykuł był albo rzeczywiście bardzo słaby metodycznie, z mało oryginalnymi wnioskami i autorzy mierzyli zdecydowanie za wysoko, albo był zbyt specjalistyczny i/lub niepasujący do profilu czasopisma bądź podobny do właśnie przyjętego artykułu. Taką decyzję redaktora naczelnego należy uszanować i szybko wysłać artykuł gdzie indziej.

Po odrzucaniu artykułu na podstawie recenzji zewnętrznych należy się z nimi zapoznać i krytycznie ocenić zasadność przedstawionej krytyki. Z własnego doświadczenia wiem, że w 90% uwagi krytyczne w takiej sytuacji są zasadne. Krytyka z powodu np. małej liczebności badanych grup, braku danych tłumaczących mechanizmy obserwowanych zależności czy nienajlepszej metody oceny parametrów jest najczęściej słuszna i trzeba poszukać innego czasopisma. Szukając nowego czasopisma warto zastanowić się czy nie wyjść poza wąski specjalistyczny krąg, np. praca postrzegana jako pediatryczna, bo dotycząca dzieci może spodobać się w czasopiśmie typowo metabolicznym lub zajmujących się badaniami laboratoryjnymi lub genetyką, jeśli tematyka poruszana w pracy dotyczy takich właśnie aspektów danej choroby u dzieci. Jeśli wierzymy w oryginalność obserwacji i poprawność metodyczną badania, niezmąconą krytycznymi uwagami z recenzji, warto powalczyć o swoje dzieło i posłać odrzucony artykuł do wyżej notowanego czasopisma (zawsze po naniesieniu poprawek wynikających z załączonych negatywnych recenzji). Ta rzadko stosowana strategia przynosi co pewien czas zaskakująco dobre wyniki. Dwa razy miałam okazję posłać artykuły odrzucone w gorszym czasopiśmie do kolejnego o znacznie większym *impact factor*, w tym do *Circulation*, gdzie zyskały aprobatę i zostały przyjęte do druku. Inni recenzenci mogą mieć inne zdanie i warto to wykorzystać zwłaszcza, że w lepszych czasopismach obecnie w ciągu miesiąca otrzymuje się recenzje, więc niewiele czasu zajmuje przekonanie się czy praca ma potencjał wysoko impactowego doniesienia.

Pozostaje jeszcze możliwość zwrócenia się do redakcji ponownie, upierając się, że artykuł zasługuje jednak na publikację, prosząc o ponowną jego ocenę po naniesieniu poprawek wynikających z negatywnych recenzji. Jest to trudna i rzadko skuteczna strategia. Sama spróbowałam

jej tylko raz, mając przekonanie, że recenzent artykułu albo go nie przeczytał i recenzja powstała jedynie po lekturze streszczenia (to naprawdę najważniejsza część każdego artykułu) lub zupełnie go nie zrozumiał. Ponowne recenzje były jednak negatywne i tak jest najczęściej[5]. Zatem strategię tzw. *rebuttal* proponuję zostawić na zupełnie wyjątkowe sytuacje, dla naukowców o ugruntowanej pozycji w swojej dziedzinie, ale bez wielkich nadziei na spodziewaną zmianę stanowiska redaktora. Dobry artykuł może się ukazać szybciej jeśli poprawimy co się da i poślemy sprawnie może nawet do lepszego czasopisma.

Jednak czasem po dorobieniu np. dodatkowych oznaczeń, zwiększeniu badanej grupy lub wydłużeniu okresu obserwacji można wysłać kolejną wersję manuskryptu do tego samego czasopisma, które wcześniejszą wersję odrzuciło. Takie zgłoszenie powinno być opatrzone listem wyjaśniającym dlaczego zgłaszamy tekst jeszcze raz.

Warto podkreślić, że krytyczny autor doniesienia nie powinien ulec iluzji, że sympatyczny ton recenzji dołączonej do decyzji o odrzuceniu artykułu stwarza możliwość kontynuowania starań o przyjęcie artykułu w tym samym czasopiśmie. Stwierdzenia w stylu *moje przyjmowane do druku artykuły miały gorsze recenzje niż ta odrzucona właśnie praca* są naiwne, choć powtarzają je często nawet już dość doświadczeni naukowcy. Ton recenzji zależy od indywidualnych cech i temperamentu recenzenta[5]. Zdawkowemu rzeczowemu spisowi wad artykułu może, w niewidzianym przez autora komentarzu tylko dla redaktora naczelnego, towarzyszyć życzliwa jednozdaniowa opinia z natury krytycznego eksperta, co daje duże szanse na przyjęcie poprawionego artykułu. Z doświadczenia redaktora naczelnego mogę stwierdzić, że z pozoru proste pytania zawarte w recenzji, zwłaszcza dotyczące wad metodycznych lub poddające w wątpliwość oryginalność obserwacji są połączone z decyzją za odrzuceniem manuskryptu, którą dostaje od recenzenta redaktor naczelny. Zatem z recenzji trzeba wyciągnąć konkretne zastrzeżenia, nie ulegając pokusie nadinterpretacji grzecznych formułek chwalących podjęcie ciekawego tematu i wyciągnięcie ważnych wniosków. To nie decyduje o ostatecznej ocenie pracy. Trzeba też pamiętać, że często jedna merytorycznie sensowna negatywna recenzja mimo jednej lub 2 innych pozytywnych, oznacza odrzucenie artykułu przez redaktora naczelnego w większości czasopism. W takiej sytuacji po przesłaniu autorowi całości recenzji może pojawić się poczucie, że tylko jeden z recenzentów miał poważne zastrzeżenia, więc raczej recenzje były pozytywne i artykuł powinien zostać poddany korekcie, a nie zostać odrzuconym. To „raczej" robi wielką różnicę.

Podsumowując, recenzje negatywne są cenne i zwykle pomagają poprawić artykuł przed kolejnym zgłoszeniem. Należy je traktować jako przydatne wskazówki podnoszące jakość doniesienia, a nie krytykę nas samych. Zatem posyłanie do następnego czasopisma bez żadnych zmian, mimo przeczytania recenzji, nie jest dobrą strategią publikacyjną. Jest bardzo prawdopodobne, że w kolejnych recenzjach pojawią się podobne zastrzeżenia. I najważniejsze według mnie, należy jak najszybciej poprawiać artykuł (chyba, że decydujemy się coś dorobić) i posyłać dalej, aby nasz entuzjazm i oryginalność poczynionych obserwacji nie straciły na sile, bo inni badacze nie próżnują i zwłoka kilku tygodni może mieć przykre konsekwencje.

Zmiany w procesie wydawniczym dokonujące się w ostatnich latach, obejmujące ekspansję artykułów szybko ukazujących się najpierw lub tylko w wersji *online*, coraz szybszy proces recenzowania, pojawienie się możliwości recenzowania przez czytelników już po ukazaniu się artykułu itp. nie wpływają na to co jest esencją pisania i publikowania artykułów, tj. zręcznego przedstawienia hipotezy badawczej, przekonania recenzenta, a potem czytelnika, że obserwacja, którą poczyniliśmy jest wiarygodna, oparta na właściwych przesłankach, a wyniki prawdopodobne.

Prowadzenie pracy badawczej i opisywanie jej wyników należy traktować jak rodzaj gry, zabawy, w której każda odpowiedź niczego nie kończy, ale otwiera nowe możliwości i rodzi kolejne pytania. Podejście z dystansem do zmiennego i często trudno przewidywalnego losu przygotowywanych tekstów naukowych pozwoli udoskonalać warsztat początkującego autora oraz tych bardziej doświadczonych.

Bibliografia

1. Altman D. G., Goodman S. N., Schroter S. *How statistical expertise is used in medical research*. JAMA. 2002; 287:2817-20.

2. von Elm E., Altman D. G., Egger M., et al. *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies*. BMJ. 2007; 335:806-8.

3. Moher D., Hopewell S., Schulz K. F., et al. CONSORT 2010 *Explanation and Elaboration: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials.* J Clin Epidemiol. 2010; 63:e1-37.

4. Weber E. J., Katz P. P., Waeckerle J. F., Callaham M. L. *Author perception of peer review: impact of review quality and acceptance on satisfaction.* JAMA. 2002; 287:2790-3.

5. Bordage G. *Reasons reviewers reject and accept manuscripts: the strengths and weaknesses in medical education reports*. Acad Med. 2001; 76:889-96.

Rozdział 18

Pisanie oryginalnej pracy badawczej

dr hab. Marcin Gruchała

Wywiad przeprowadzili:
lek. Łukasz Budyńko
Przemysław Waszak



dr hab. Marcin Gruchała

Kierownik I Katedry i Kliniki Kardiologii oraz prorektor ds. studenckich Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego na lata 2012-2016. Jest autorem i współautorem prac naukowych z zakresu genetyki i epidemiologii powszechnych chorób układu krążenia, terapii genowej chorób układu sercowo-naczyniowego, diagnostyki i leczenia choroby wieńcowej i niewydolności serca. Przebywał na zagranicznych stażach i stypendiach naukowych w m.in.: A.I. Virtanen Institute for Molecular Science w University of Eastern Finland w Kuopio w Finlandii i Thoraxcenter Erasmus University w Rotterdamie. Przez wiele lat opiekun Studenckiego Koła Naukowego Kardiologii.

Pisanie oryginalnej pracy badawczej

lek. Łukasz Budyńko: Kiedy napisał Pan swój pierwszy artykuł naukowy?

dr hab. Marcin Gruchała: Wydaje mi się, że na V roku studiów, w ramach pracy Koła Naukowego przy I Klinice Chorób Serca. Był to typowo studencki projekt badawczy. Dotyczył pomiarów ciśnienia tętniczego z wykorzystaniem urządzeń do całodobowego monitoringu. Artykuły członków Koła kierowaliśmy do polskich recenzowanych czasopism naukowych. Uważam, że każdy aktywny naukowo student powinien tego spróbować. Publikowanie swoich wyników to nie tylko domena pracowników instytucji naukowo-badawczych.

ŁB: Dlaczego powinien? Nie dla wszystkich jest to takie oczywiste.

MG: Praca naukowa ma sens wyłącznie wtedy, gdy jej wyniki zostają upowszechnione. Wówczas mogą zostać poddane weryfikacji. Bardzo trudno ocenić wiarygodność i poprawność doniesienia, które zostało przedstawione tylko podczas konferencji. Po takim wydarzeniu pozostaje zaledwie zbiór abstraktów, czyli streszczeń zjazdowych. To ograniczona forma, w której zwykle brakuje kluczowych informacji o metodologii badania. Tylko pełna publikacja w recenzowanym czasopiśmie ma pełną wartość naukową.

ŁB: Czy student odniesie z niej bezpośrednią korzyść?

MG: Korzyści jest wiele. Dla nauki – bo poznajemy nieznane dotąd fakty i dzielimy się nimi ze światem. Dla studenta – gdyż zdobywa on doświadczenie i umiejętności, które umożliwiają start jego kariery naukowej i

zawodowej. Autorzy prac stają się znani w środowisku naukowców interesujących się danym problemem. Na zjazdach i kongresach publikacje stają się zarzewiem rozmów i dyskusji, które dają początek nowym znajomościom. Mogą paść propozycje współpracy naukowej.

Pisanie artykułów umożliwia dostanie się na studia doktoranckie. Większość instytucji wymaga przynajmniej jednej opublikowanej pracy w momencie otwarcia przewodu. Za dotychczasowy dorobek przyznawane są punkty w postępowaniu kwalifikacyjnym. Zdobywanie kolejnych stopni naukowych również wiąże się z osiągnięciem odpowiedniej liczby publikacji.

Lekarz, który zna metodologię badań naukowych, wie jak podejmować racjonalne decyzje terapeutyczne. Wiedza o kuchni tworzenia prac naukowych pomoże każdemu klinicyście czytać ze zrozumieniem inne artykuły, które mają znaczenie dla jego codziennej pracy z pacjentem.

ŁB: **Załóżmy, że mamy gotowy pomysł na pracę. Zamierzamy przeszukać literaturę przedmiotu, aby dowiedzieć się, co na ten temat zostało już napisane. Jakie narzędzia Pan stosuje, aby przedrzeć się przez ten gąszcz informacji?**

MG: Przeglądu literatury dokonujemy w momencie tworzenia projektu badania, czyli na samym początku. Nie można dobrze zaprojektować eksperymentu bez zasobu informacji o danym zagadnieniu. Czasem odkrywamy, że ktoś inny uprzedził naszą hipotezę badawczą, a cała sprawa jest już dobrze wyjaśniona. Nasz stan wiedzy zawsze należy zaktualizować na etapie opracowywania wyników i pisania publikacji. W tym momencie sięgamy po literaturę, aby z nią skonfrontować nasze wyniki i wnioski.

Najczęściej używaną bazą naukową z dziedzin nauk medycznych jest MEDLINE, dostępna poprzez witrynę PubMed. Korzystanie z niej jest bezpłatne. To dobry punkt wyjścia, dla większości podstawowe narzędzie pracy. Mamy też bazy komercyjne, np. ScienceDirect. Poruszanie się po pojedynczej stronie ograniczy jednak nasze możliwości. Warto dobrze poznać wszystkie zasoby oferowane przez uczelnianą bibliotekę.

ŁB: Zaczynając pracę nad tekstem, zadajemy sobie pytanie, kim będą nasi odbiorcy. Czy warto własny artykuł tworzyć pod wymagania konkretnego czasopisma?

MG: Pisanie stanowi tylko fragment prowadzenia pracy naukowej. Kładzenie nacisku na efekt, jaki ma wywrzeć końcowa publikacja, jest złym podejściem. Stawiając sobie cele badawcze, spodziewamy się pewnych wyników, ale przecież rzeczywistość zweryfikuje nasze oczekiwania. Czasem dopiero na podstawie rezultatów określamy grupę docelową, dla której mogą mieć znaczenie.

ŁB: Czy Pana zdaniem pisanie artykułu naukowego jest działaniem grupowym?

MG: Zdecydowanie powinna to być praca grupowa, chociaż z reguły wyłania się lider, który bierze na siebie ciężar jej koordynacji. Na każdym etapie tworzenia manuskryptu powinien go weryfikować cały zespół badawczy. Prowadzenie badań w naturalny sposób wyzwala taką interakcję. Wykonując doświadczenia, modyfikujemy ich przebieg w zależności od uzyskiwanych wyników. Podobnie przy pisaniu pracy – wielokrotnie wspólnie analizujemy gotowy tekst. Zawsze komuś może przyjść do głowy niespodziewanie dobry pomysł.

Całość nie powinna obciążać pojedynczej osoby. Przy złożonym charakterze pracy poszczególne partie często piszą różni badacze. Są przykładowo publikacje, które mają dwie części: eksperymentalną oraz kliniczną. Obie sekcje przypadają w udziale odpowiednim specjalistom. Przed wysłaniem manuskryptu warto pokazać go też osobie spoza zespołu. Jako niezależny czytelnik zachowa świeżość spojrzenia i dokona wstępnej recenzji.

ŁB: Każda praca naukowa posiada listę z nazwiskami autorów. Studenci, którzy chcą być na niej uwzględnieni, napotykają niekiedy na opór starszych członków ekipy.

MG: Nie ma znaczenia czy ktoś jest studentem, utytułowanym naukowcem czy pracownikiem technicznym. O byciu autorem publikacji decyduje tylko i wyłącznie jego zaangażowanie w projekt badawczy. Nikt, kto w nim uczestniczył: czy przy projektowaniu, czy w części eksperymentalnej, czy podczas opracowywania wyników, nie powinien zostać pominięty.

Wielkość wkładu w pracę odzwierciedla kolejność nazwisk. Pierwszym autorem powinien być lider. Zwykle nie ma trudności ze wskazaniem osoby, która była najbardziej zaangażowana w dany projekt i nadzorowała poszczególne jego części. Zwykle pełni ona również wiodącą rolę w

pisaniu manuskryptu. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby taką funkcję piastował student.

Cytując artykuł naukowy podaje się typowo trzy pierwsze nazwiska. Są to zatem pozycje najbardziej prestiżowe. Ostatnim autorem tradycyjnie staje się kierownik danej jednostki badawczej. Wątpliwości i pytania wysyła się do autora korespondującego. Bierze on na siebie bezpośrednią odpowiedzialność za słowo pisane. Z reguły jest nim albo lider zespołu, czyli pierwszy autor, albo szef całej grupy, czyli autor ostatni.

ŁB: Przejdźmy do formalnej struktury artykułu naukowego. Jest ona ściśle ustalona i rozpoczyna się wprowadzeniem. Jakie są wymogi formalne dla części wstępnej w opracowaniu naukowym?

MG: Wstęp powinien uzasadnić podjęcie danego tematu i przedstawić czytelnikowi cel pracy. Pokazuje aktualną wiedzę dotyczącą danego problemu i zwraca uwagę na rzeczy, których dotąd nie znaliśmy.

ŁB: Następna sekcja dotyczy wykorzystanych materiałów i metod.

MG: To kluczowa część pracy z punktu widzenia metodologii. Ma pokazać sposób, w jaki osiągnęliśmy wyniki. Opis eksperymentu stanowi świadectwo ich jakości oraz uwiarygodnia samych badaczy. Po zapoznaniu się z nim inni naukowcy powinni być w stanie powtórzyć nasze doświadczenia ze zbliżonym rezultatem. Z takiego sprawozdania można rozpoznać również ograniczenia danego badania.

Nie wszyscy chętnie zdradzają tajniki swojej pracy, co z punktu widzenia etyki zawodowej jest nieuczciwe. Nie wolno niczego ukrywać – ochronie własności intelektualnej służą jasno określone narzędzia, takie jak prawo patentowe. Ochrona patentowa pozwala czerpać korzyści z owoców własnej innowacyjności i udostępniać je na zasadach komercyjnych. Odwołanie do tego przywileju musi zostać w pracy wyraźnie zaznaczone.

ŁB: Kolej na wyniki. Jak przedstawić je w interesujący sposób?

MG: Myślę, że podstawą rzeczą jest przeprowadzenie selekcji. Powinniśmy przyjrzeć się, które z nich są kluczowe i zasługują na wyeksponowanie. Mam na myśli wartości oryginalne, wnoszące coś nowego do naszego stanu wiedzy bądź posiadające duże znaczenie praktyczne.

Wyniki powinny odpowiadać na postawione wcześniej pytania badawcze. Manuskrypt musi pozostać wewnętrznie spójny. Jeżeli badamy plamy na

Słońcu, nie możemy wystąpić z wynikami dotyczącymi Księżyca. Nie wolno też niczego przemilczeć. Zatajenie wyników jest jedną z najgorszych rzeczy, które można zrobić z punktu widzenia etyki nauki.

ŁB: Popularność zyskuje idea *open data*, polegającą na udostępnianiu zainteresowanym wszystkich informacji wejściowych, za wyjątkiem danych osobowych pacjentów.

MG: Oczywiście, w badaniach na ludziach zobowiązani jesteśmy uszanować ich prywatność. Oprócz tego im bardziej otwarcie zaczniemy działać, tym większe zaufanie zyskamy.

Publikacje ukazują się teraz w dwóch edycjach: papierowej i elektronicznej. Wersja elektroniczna może być poszerzona o pewne dodatkowe zasoby, np. surowe dane. Jeszcze bardziej uwiarygodnią one uzyskane przez nas wyniki.

ŁB: W jakim programie statystycznym Pana zespół je opracowuje?

MG: Nie ma reguły. Nasza Uczelnia udostępnia licencję na program STATISTICA, ale niektórzy wolą posługiwać się pakietem SAS. Istnieją również programy bezpłatne (w rodzaju R), przydatne do prostszych analiz.

Sama aplikacja nie ma aż takiego znaczenia. Ważne, żeby wiedzieć, jakie testy statystyczne zastosować. W przypadku wielu prac można oprzeć się na statystykach podstawowych, które znajdziemy wszędzie. Każdy uczył się o nich na studiach: test t Studenta, test U Manna-Whitneya, test chi-kwadrat. W rzeczywistości do wykonania wspomnianych analiz wystarczyłby arkusz kalkulacyjny.

Przy bardziej złożonych projektach sięgamy po metody zaawansowane, np. regresję liniową lub wielokrotną, czy transformacje danych. Warto wtedy konsultować się z zawodowym statystykiem. Uważam jednak, że każdy badacz powinien posiadać pewne minimum wiedzy z tej dziedziny. Jej brak dyskwalifikuje właściwie daną osobę jako naukowca.

ŁB: Przejdźmy zatem do dyskusji – w jaki sposób tworzy się tę sekcję?

MG: Dyskutujemy przede wszystkim o własnych wynikach. Często popełnianym błędem jest chęć odniesienia się do całego stanu wiedzy o danym problemie. Musimy ustosunkować się do różnic między naszym a wcześniejszymi badaniami, opisać je i wskazać ich pochodzenie. Po-

winniśmy zadać sobie pytanie o znaczenie naszych wyników. Co one wnoszą? Czy rozwiewają dotychczasowe wątpliwości? Czy kwestionują obecny stan wiedzy? Czy mają przełożenie na działania praktyczne? Ostatni punkt dotyczy szczególnie nauk klinicznych, gdzie utylitarność jest mile widziana. Każdy eksperyment przynosi ze sobą następne pytania. Artykuł może wskazać dalszy kierunek prac.

ŁB: Następnie drobną czcionką załącza się deklarację w sprawie konfliktu interesów. Proszę powiedzieć, co należy w niej uwzględnić?

MG: Powinniśmy wymienić wszystkie powiązania z przemysłem, biznesem oraz źródła korzyści finansowych związanych z prezentowaną pracą. Mówimy tu nie tylko o wynagrodzeniu za same badania, ale również o stypendiach, odpłatnych konsultacjach, wykładach i szkoleniach pracowników. Dzisiaj badania medyczne fundują nie tylko niezależne instytucje. Wiele sponsoruje przemysł lub podlegające mu fundacje. W klauzuli o konflikcie interesów pokazujemy pochodzenie naszych środków.

Nie twierdzę, że studenci muszą wystrzegać się kontaktów z przemysłem. Postępu nauki nie byłoby bez wykorzystywania komercyjnych funduszy. Finansowanie badań nie jest niczym złym, póki pozostaje całkowicie jawne. Naszym podstawowym obowiązkiem jest zachowanie niezależnego sposobu myślenia. Liczy się przestrzeganie standardów etycznych i ujawnianie potencjalnych konfliktów.

Przemysław Waszak: Obok deklaracji o konfliktach interesów jest miejsce na podziękowania. Jaka jest różnica między autorem a osobą, której dziękujemy?

MG: Wśród autorów powinni się znaleźć wszyscy, którzy wnieśli wkład intelektualny: tworzyli i wykonywali eksperymenty, opracowywali wyniki i pisali manuskrypt. Podziękować można osobom wykonującym pracę mechaniczną, niewymagającą podejścia krytycznego. Dziękujemy technikowi, który wykonał standardową procedurę utrwalenia materiału. Dziękujemy statystykowi, zwłaszcza jeśli zleciliśmy mu wykonanie analiz za wynagrodzeniem. Ich usługi nie miały wpływu na oryginalność samej pracy. Nie spełniają tym samym kryteriów autorstwa, ale jak najbardziej zasługują na nadmienienie.

ŁB: Wspomnijmy o przypisach. Z jakich narzędzi korzysta Pan do katalogowania informacji, które są uwzględniane w tej sekcji?

MG: Układanie referencji to kwestia czysto techniczna. W przypisach podajemy wszystkie publikacje, z których korzystaliśmy prowadząc badanie. Uczciwie wymieniamy każde źródło cytowane w dokumencie. Starajmy się, żeby ta literatura była jak najbardziej aktualna. Możemy oczywiście przywołać pracę starszą, jeżeli stanowi ona kanon w danej dziedzinie.

Kiedy przywołujemy konkretny wynik, powinniśmy wskazać jego pierwotne źródło. Natomiast przytaczając ogólne stwierdzenia powstałe na podstawie szeregu badań i obserwacji możemy ograniczyć się do uwzględnienia reprezentatywnej pracy przeglądowej.

Osobiście nie korzystam ani z komercyjnych narzędzi typu Endnote, ani tych opartych o darmową platformę Bibtech. Przypisy z przyzwyczajenia tworzę na piechotę. Na tym polu mam trochę do nadgonienia.

ŁB: Jak wymyślić tytuł oraz streszczenie dla pracy naukowej?

MG: Tytuł powinien być nie za długi i przekazywać zrozumiały komunikat. Myślę, że dobrą strategią jest nawiązanie do głównego znaleziska pracy. Przy obecnym zalewie publikacji o bliższym zapoznaniu się często decyduje wyłącznie tytuł. Nie jest to proste: zachować zwięzłość, a zarazem zawrzeć jasne przesłanie.

Abstrakt artykułu naukowego zawiera jego cel, krótką charakterystykę materiału badawczego, główne metody, kluczowe wyniki oraz główny wniosek. Streszczenia różnią się strukturą i długością, ale zawsze punktują najważniejsze walory pracy.

ŁB: Niektóre czasopisma na końcu tekstu każą dodać podsumowanie. Co różni je od abstraktu?

MG: Podsumowanie to miejsce, gdzie rekapitulujemy wyniki i załączamy wniosek końcowy, np. konsekwencje dla praktyki klinicznej czy kolejnych badań naukowych. W abstrakcie brak miejsca na tego typu wyliczenia.

PW: Kiedy pisać abstrakt – na początku czy pod koniec redagowania pracy?

MG: Moim zdaniem streszczenie z reguły pisze się na końcu. W procesie komponowania manuskryptu nasz pogląd na wnioski może ulec zmianie. Do abstraktu wybierzemy te elementy, które ostatecznie uznamy za

najważniejsze. Dysponując przemyślanym manuskryptem, wiemy co w nim zaakcentować, czym wzbudzić zainteresowanie czytelnika.

ŁB: Ukończony dokument czeka na wysłanie do redakcji. Co wraz z nim przygotować, aby spotkał się z przyjaznym przyjęciem?

MG: Z reguły załączamy list przewodni. Wyjaśniamy w nim dlaczego wybraliśmy właśnie to, a nie inne czasopismo. Podkreślamy wnioski, które czytelnikom mogą wydać się szczególnie interesujące. Składamy następnie oświadczenie, że artykuł nie był wcześniej publikowany. Nie można powielać tych samych wyników na łamach różnych czasopism. Redakcja oczekuje również przedstawienia zgód komisji bioetycznych, szczególnie w wypadku badań na ludziach czy zwierzętach.

PW: Na co zwrócić uwagę, wybierając docelowe czasopismo?

MG: Nasza praca powinna pasować do profilu pisma – bez sensu publikować artykuł pulmonologiczny w czasopiśmie o chorobach serca. Nie wysyłamy pracy do czasopisma, którego nie znamy. Wcześniej powinniśmy przejrzeć jego profil, aby zweryfikować jego tematykę i jakość tam umieszczanych prac.

ŁB: Czy mógłby opowiedzieć Pan o liście filadelfijskiej i podobnych wskaźnikach?

MG: Dla czasopism uwzględnionych na tzw. liście filadelfijskiej oblicza się *impact factor.* Jest to pomocnicza miara mówiąca o tym, jak często wyniki z danego czasopisma są cytowane gdzie indziej. Autorom podpowiada do jak szerokiego grona odbiorców są w stanie dotrzeć, natomiast czytelnicy otrzymują wskazówkę o jakości prezentowanych prac.

Wskaźniki bibliometryczne pomagają ocenić wartość dorobku naukowego badaczy. Pracodawca – rektor czy kierownik instytutu – okresowo rozlicza zatrudnionych naukowców. Publikowanie w czasopismach o wysokim współczynniku cytowań świadczy w pewnym stopniu pośrednio o wartości prowadzonych badań. Pomaga to w podjęciu bezstronnej decyzji o dalszym finansowaniu czy przedłużeniu kontraktów.

ŁB: Pracuje Pan również jako recenzent?

MG: Tak, oczywiście.

ŁB: Proszę powiedzieć jakie błędy popełniane w pracach przez młodych naukowców najbardziej Pana irytują.

MG: Recenzent w sposób krytyczny czyta przysyłane artykuły, wskazuje na ich mocne strony i istniejące słabości. Nie przyjmuje prac ani ich nie odrzuca. Tym zajmują się redaktorzy. Dokonuje oceny w kilku kategoriach: począwszy od wiarygodności wyników, poprzez poprawność użytych metod badawczych, aż do przejrzystości samego tekstu. Błędy, które mogą zostać naprawione, wypunktowuje w celu korekty. Zwraca też uwagę na mocne strony – argumenty za publikacją danej pracy.

Najpoważniejsze są błędy nienaprawialne. Przykładem będzie badanie z dobraną niewłaściwie grupą badawczą. Karygodne są próby wyciągania wniosków z grup zbyt małych liczebnie. Czasem łatwo wskazać też na nieujęte w analizie czynniki, które przez swój wpływ na zmienne uniemożliwiają wyciągnięcie poprawnych wniosków.

ŁB: Ile prawdy zawierają pogłoski o uprzedzeniach zachodnich recenzentów do badaczy z Europy Środkowej? Warto usuwać z artykułu wzmianki dotyczące lokalizacji projektu?

MG: Większość redakcji przekazuje recenzentom pracę bez danych osobowych autorów. Ich ocena powinna być obiektywna i myślę, że w ogromnej większości jest. Trudno mi jednak zapewnić, że nadużycia nigdy nie mają miejsca.

Jeśli posiadamy ciekawe, wiarygodne wyniki, to nie miejmy wewnętrznych zahamowań. Mierzmy wysoko i prześlijmy doniesienie do czasopisma o odpowiednio dużym prestiżu. Jest to zresztą nasz obowiązek – publikować w poczytnych czasopismach, aby upowszechnić nowe odkrycie. Oczywiście musimy liczyć się z ewentualną odmową redakcji. Dla badacza to nie jest żadna ujma.

ŁB: Proszę rozwinąć tę myśl – jak radzić sobie z odmowami? Co zrobić z pracą, która została nam zwrócona?

MG: Przeanalizować całą sytuację. Nie wierzyć spiskowej teorii dziejów, według której liczą się tylko koneksje. Przeczytać bez emocji co napisał redaktor. Jeżeli praca została zwrócona po ocenie recenzentów, zwykle mamy dostęp do ich komentarzy. W recenzji bardzo często znajdziemy wskazówki jak pracę poprawić. Jeżeli jesteśmy w stanie zlikwidować wy-

tknięte mankamenty, możemy próbować wysłać ją ponownie, nawet do tego samego czasopisma, jako tzw. *second submission*.

ŁB: W jaki sposób rozwijać umiejętności stylistyczne?

MG: Nie jest to proste, gdyż język nauki ma swoją specyfikę. Czytając inne prace, warto zwrócić uwagę nie tylko na stronę merytoryczną, ale również na używane słownictwo i strukturę zdań. Doniesienia z wysoko impactowanych czasopism cechuje jasna i przejrzysta konstrukcja tekstu. Przykład bierzmy z prac o tematyce podobnej do naszej.

Przed złożeniem pracy trzeba zapoznać się z instrukcją dla autorów, które podaje każde czasopismo. Pod kątem edytorskim dobrze jest, jeśli wiele osób wcześniej przeczyta nasz manuskrypt i zaproponuje poprawki. Praca napisana niezrozumiale spotka się z mniejszą przychylnością recenzentów. Jeżeli mamy taką możliwości, poprośmy o korektę językową *native speakera*.

Studenci powinni czytać oryginalne prace naukowe z dziedzin, które ich interesują. Nie ma się co bać sięgania do źródeł naukowych. Początkowo lektura wydaje się nudna i trudna, lecz z tych materiałów czerpiemy dużą część naszej wiedzy. Warto dowiedzieć się jakie czasopisma uważa się za kluczowe i przeglądać ich zawartość. Dzisiaj wszystko jest dostępne *online*. Kiedyś w tym celu przesiadywało się w czytelni naukowej, co samo w sobie było ciekawym przeżyciem. Człowiek przychodził, brał do ręki czasopismo i swobodnie kartkował. Jedna praca fajna, druga fajna – ciężko było przerwać. Dzisiaj przez łatwiejszy dostęp trudno zdobyć się na niezobowiązującą lekturę.

ŁB: Ściągamy pojedynczą pracę, bez komentarzy i felietonów, nie zwracamy uwagi na pozostałe doniesienia...

MG: Aczkolwiek są i korzyści. Od razu widać gdzie praca była cytowana. Metodą krok po kroku możemy przejść do nowszych publikacji z danego zakresu. Patrzymy, w którą stronę szły późniejsze badania. Możemy też pójść wstecz, spojrzeć na jakich pracach wcześniej się opierano oraz przywołać je za pomocą linków.

Rozdział 19

Specyfika artykułu *case report*

dr Piotr Czapiewski



dr Piotr Czapiewski

Pracuje jako asystent w Katedrze Patomorfologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. W latach 2008-2012 prowadził badania naukowe na Uniwersytecie we Freiburgu, a w 2012 roku otrzymał stypendium naukowe na uniwersytecie w Heidelbergu w Niemczech. Zainteresowania naukowe dr. Czapiewskiego obejmują hematopatologię, patologię guzów płuca, układu moczowego, jelita grubego, piersi oraz nowotworów neuroendokrynnych.

Specyfika artykułu *case report*

Case report, po polsku nazywany opisem przypadku, jest mniej lub bardziej szczegółowym raportem dotyczącym objawów, badania fizykalnego, wyników badań obrazowych i laboratoryjnych, diagnozy, leczenia i odpowiedzi na nie, wreszcie możliwych komplikacji czy nietypowego zejścia choroby.

Opisy przypadków mają olbrzymią wartość edukacyjną. W medycynie, jak powszechnie wiadomo, nawet w przypadku typowych jednostek nozologicznych praktycznie nie ma rzeczy niemożliwych. *Case report* służy do podzielenia się z innymi lekarzami przypadkami klinicznymi, które niemal przekraczają granice wyobraźni i prawdopodobieństwa.

Napisanie artykułu typu *case report* jest też bardzo pouczającym doświadczeniem na początku rozwoju naukowego. Można się w ten sposób nauczyć jak zbierać materiał do publikacji, w jaki sposób wyszukiwać, weryfikować i interpretować artykuły do bibliografii czy też wreszcie jak napisać artykuł naukowy.

Wydaje się, że wszystkie choroby na świecie zostały już opisane. Okazuje się jednak, że *case report* daje przyczynek do wyodrębnienia nowych jednostek chorobowych. Patrząc ze swojego, patologicznego podwórka: jeden autor opisuje po raz pierwszy bardzo nietypowy wariant jakiegoś nowotworu bądź też znany wariant, ale w bardzo nietypowej lokalizacji. Za jakiś czas, czasami nawet kilka/kilkanaście lat po tym fakcie, kolejny patolog na innym kontynencie będzie miał do czynienia z bardzo nietypowym guzem, który po dokładnym przeszukaniu literatury, okaże się kolejnym przypadkiem tego nowotworu. Gdy do wspólnej pracy weźmie

się kilku wiodących patologów w danej dziedzinie, pracujących w dużych wyspecjalizowanych jednostkach dysponujących olbrzymim materiałem z wielu lat, okazuje się, że takich rzadkich guzów udaje się zebrać kilka/kilkanaście, czasami kilkadziesiąt. Okazuje się, że dana jednostka chorobowa nie jest jedynie ciekawym przypadkiem czy też wybrykiem natury, ale że rzeczywiście istnieje i stanowi nową jednostkę nozologiczną z określonymi, czasami bardzo specyficznymi cechami.

Tak więc *case report* jest dalej ważnym elementem dydaktycznym w medycynie, zarówno dla czytającego, jak i piszącego, a nawet daje asumpt do wyodrębniania nowych chorób.

Z artykułem typu *case report* jest tylko jeden problem – w dzisiejszych czasach bardzo trudno jest go opublikować. Zapytasz się: dlaczego? Otóż wynika to z pewnej przypadłości dzisiejszego światowego systemu naukowego, który można nazwać fetyszyzacją *impact factor*, powszechnie znanego jako IF. Polskiego określenia – wskaźnik oddziaływania raczej się nie używa. W jednym z rozdziałów tego poradnika dokładnie została wyjaśniona istota IF, tak więc nie ma sensu, żebym to powtarzał. Zwróć tutaj tylko uwagę na fakt, że IF jest wskaźnikiem, który bezpośrednio zależy od tego, jak często publikacje z określonego czasopisma zostały zacytowane w relatywnie krótkim czasie po ukazaniu się.

I właśnie tutaj pojawia się problem. Artykuły typu *case report* zazwyczaj nie są często cytowane, a jeśli nawet są, to zazwyczaj w długim okresie, który nie liczy się do ustalania IF.

Skutki są następujące: im więcej opisów przypadków w danym czasopiśmie, tym mniej cytowani i niższy IF. Autorzy, którzy na całym świecie mniej lub bardziej sensownymi metodami są nakłaniani do publikowania w czasopismach o jak najwyższym IF, widzą, że IF danego czasopismo spada i przestają wysyłać do recenzji swoje prace. Może to prowadzić do dalszego obniżania się IF, co przysparza bólu głowy zarówno wydawcy, jak i redaktorowi naczelnemu.

Poza tym artykuły typu *case report*, mimo iż zazwyczaj krótkie, zajmują miejsce, które mogłyby zająć prace oryginalne czy przeglądowe, charakteryzujące się większymi szansami na cytowanie. Skutkiem tego w znacznej części, jeśli nie w większości czasopism medycznych, w rozdziale dotyczącym instrukcji dla autorów można znaleźć słowa najlepiej tłumaczone na język polski jako *opisom przypadków mówimy nasze stanowcze nie!*

Nie traćcie jednak nadziei! Jeśli spotkaliście się z bardzo ciekawym przypadkiem, który chcecie opisać, istnieją z grubsza 3 możliwe formaty, w których Twój może zostać opublikowany:

- klasyczny *case report* – skonstruowany według ogólnie obowiązujących zasad na wprowadzenie, materiały i metody, wyniki oraz dyskusja. Można go opublikować w czasopiśmie, które akceptuje prace typu *case reports*. Jest też sporo czasopism, które publikują wyłącznie opisy przypadków, takich jak np. *BMJ Case Reports, Journal of Medical Case Reports, American Journal of Case Reports;*

- *letter to the editor* – część czasopism, mimo iż nie przyjmuje klasycznych opisów przypadków, publikuje bardzo ciekawe przypadki kliniczne opisane w formie listu do redakcji/redaktora. Są one zawsze bardzo krótkie (maksymalnie kilkaset słów), bez podziału tekstu na poszczególne partie i zawierają minimalną liczbę referencji;

- *images, flashlights* itd. – niektóre czasopisma, w tym te najbardziej prestiżowe, posiadają specjalne rubryki, które mają na celu zaprezentowanie bardzo ciekawych, niezwykłych przypadków klinicznych w maksymalnie atrakcyjnej wizualnie i przystępnej formie. Zazwyczaj zawierają stosunkowo mało tekstu i sporo najwyższej jakości grafiki. Dobrym przykładem jest tu rubryka *Images in Haematology* w *British Journal of Cancer* (IF ok. 5), *Flashlights in Cardiology* w *European Heart Journal* (IF ok. 14) czy też *Diagnosis in Oncology* w *Journal of Clinical Oncology* (IF ok. 17). Opublikowanie artykułu tego typu w tak dobrym czasopiśmie powoduje, że znacznie poprawiają się wskaźniki bibliograficzne danego naukowca, co może mieć wpływ przy ubieganiu się o stypendia, stopnie czy tytuły naukowe. Z tego powodu konkurencja jest olbrzymia i artykuł musi być wybitny, zarówno jeśli chodzi o treść, jak i o formę.

Pisanie artykułu zajmuje jednak sporo czasu, który można spędzić w równie, a czasami nawet bardziej przyjemny sposób. Żeby go nie zmarnować, należy dostosować się do kilku punktów:

1. **Zanim zaczniesz pisać, zbierz wszystkie dostępne materiały na temat pacjenta i przebiegu jego choroby**

   Historia pacjenta może wydawać się niezwykle interesująca aż do momentu, w którym w dokumentacji znajdziesz coś (objawy, wyniki laboratoryjne itd.), co uczyni ją banalną.

2. **Przeszukaj dokładnie dostępne piśmiennictwo**

- coś, co może Ci się wydawać niezmiernie ciekawe, może być już wielokrotnie opisane w literaturze;
- jeśli podobnych opisów przypadków takich jak Twój jest w literaturze 0, to trafiłeś w dziesiątkę i zabieraj się do pisania. Jeśli kilka lub kilkanaście, to sprawdź w czym Twój opis różni się od dotychczasowych, zarówno jeśli chodzi o charakterystykę pacjenta/choroby, jak i poruszane przez Ciebie zagadnienia. Jeśli znajdziesz w Twoim artykule coś nowego, to zabieraj się do pracy;
- jeśli podobnych artykułów jest kilkadziesiąt, raczej znajdź sobie inne zajęcie;
- opisując swój przypadek odwołujesz się do całej historii medycyny, często musisz odnosić się do starych artykułów, czasem nawet z XIX wieku pamiętaj, że nie jest jednak konieczne odkopywanie z kurzu starych woluminów. Odnośniki do nich i informacje o nich zazwyczaj znajdują się w nowszych publikacjach.

W procesie przygotowywania i wysyłania do recenzji wszelkiego rodzaju artykułów, a zwłaszcza takich jak *case report*, które zasadniczo trudno jest dobrze sprzedać, absolutnie najważniejsze jest stosowanie się do punktu: ***follow instructions for authors***.

3. **Przeczytaj dokładnie *instruction for authors***

Jeśli jest napisane, że w danym czasopiśmie nie przyjmują artykułów typu *case report,* daj sobie spokój i poszukaj innego czasopisma.

4. **Dostosuj format artykułu do obowiązującego w konkretnym czasopiśmie**

Zazwyczaj każdy artykuł naukowy składa się ze wstępu, metodyki (materiały i metody), wyników oraz dyskusji. Ze względu na specyfikę opisów przypadków, zazwyczaj nie ma w nich do opisania zbyt dużo aspektów metodycznych, wobec czego często forma *case report* w czasopismach odbiega od wyżej podanego formatu. Musisz się do tego obowiązującego w danym czasopiśmie formatu dostosować. Jest to szczególnie istotne w przypadku, gdy dany opis przypadku został w toku recenzji odrzucony w jednym czaso-

piśmie i wysyłacie go do następnego. Forma tego artykułu musi zostać ściśle dostosowana do nowego czasopisma.

5. **Ściśle przestrzegaj liczby słów w artykule**

We wszystkich typach czasopism akceptujących *case report* jest podana maksymalna liczba słów przypadających na taki artykuł. Zazwyczaj jest ona mocno ograniczona (800, 1000, 1500 słów), ale musisz się w tym limicie zmieścić. W części czasopism system elektroniczny w ogóle nie przyjmie zbyt długiego tekstu. W dalszej części czasopism zbyt długi tekst nie zostanie zaakceptowany przez redaktora i nie będzie wysłany do recenzji. O ile w artykułach oryginalnych czy przeglądowych w dużej części czasopism, zwłaszcza tych z nie najwyższej półki, możliwe jest nieznaczne przekroczenie liczby słów, to w przypadku *case report* nie ma co na to liczyć. Ograniczenia w stosunku do liczby słów są jeszcze bardziej restrykcyjne w listach do redakcji i artykułów w stylu *Images in Haematology*.

6. **Ściśle przestrzegajcie liczby referencji**

Liczba artykułów, które możesz zacytować w pracach typu *case report*, jest zazwyczaj mocno ograniczona, w niektórych przypadkach do 10, 8, a nawet 5 tytułów. Szczególnie niewielka jest liczba recenzji w pracach typu list do redakcji. Musisz się w tym limicie zmieścić.

7. **Ściśle przestrzegaj liczby autorów pracy**

W pracach oryginalnych właściwie nie ma górnej granicy liczby autorów, w pracach fizyków pracujących w dużych międzynarodowych konsorcjach potrafi przekroczyć 1000. W pracach typu *case report* liczba autorów jest mocno ograniczona, zazwyczaj do 5-6, ale szczególnie w przypadku listu do redakcji autorów dopuszczalny limit może być jeszcze mniejszy. Musisz się do tego limitu dostosować.

8. **Bądź przygotowany na niepowodzenie**

Czasami dopiero w szóstym z kolei czasopiśmie, po czterech, czasami znacznych korektach tekstu, uda Ci się uzyskać akceptację do druku. Jeśli myślisz o pracy naukowej, to doświadczenie przyda Ci się na przyszłość. Zmniejszy poziom Twojego rozczarowania, gdy coś takiego stanie się z Twoim artykułem oryginalnym.

Podsumowanie

- Artykuł typu *case report* nie jest łatwy do opublikowania.
- Sprawdź dokładnie historię choroby pacjenta. Czy rzeczywiście jest wyjątkowa?
- Przeszukaj dokładnie piśmiennictwo. Jak wiele zostało do tej pory opisanych takich chorych?
- Czy mój opis tego chorego może kogoś zainteresować i czy jest szansa na jego publikację?
- Wybierz formę dokładną formę artykułu i czasopismo, w którym chcesz publikować.
- Dokładnie stosuj się do zaleceń czasopisma co do formatu tekstu, jego długości, liczby referencji i autorów. Niedostosowanie się do tych wymagań skazuje Cię na porażkę.
- Bądź przygotowany na niepowodzenie. Pamiętaj, że nawet jeśli Twój artykuł nie zostanie opublikowany, to bardzo dużo się nauczyłeś.

Rozdział 20

Jak napisać dobry artykuł przeglądowy?

dr hab. Michał Żmijewski



dr hab. Michał Żmijewski

Profesor nadzwyczajny w Katedrze Histologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Autor 50 publikacji o łącznej liczbie ponad 1200 cytowań, prodziekan Wydziału Lekarskiego GUMed, członek komitetu cytobiologii PAN. Badacz witaminy D, melatoniny i endokrynologii skóry.

Jak napisać dobry artykuł przeglądowy?

Większość młodych lekarzy i naukowców prędzej czy później podejmuje próbę napisania artykułu przeglądowego. Zwykle tego typu opracowania zarezerwowane są dla osób posiadających spore doświadczenie, jednak coraz częściej nawet studenci są zachęcani do ich pisania. Jestem współautorem szeregu prac przeglądowych (chyba nawet zbyt wielu), dlatego też chciałbym się z Wami podzielić kilkoma uwagami, które mam nadzieję przydadzą się w trakcie tworzenia Waszych przełomowych dzieł.

Kilka słów na początek

Zanim zabierzemy się za pisanie samego manuskryptu, warto podejść do tego w sposób bardziej przemyślany (marketingowy). Należy więc odpowiednio wybrać tematykę, oszacować grono potencjalnych odbiorców, dobrać odpowiednie czasopismo i zdobyć finansowanie. Wykonanie wstępnej analizy ma kluczowe znaczenie, ponieważ mimo naszych starań, możemy mieć kłopot z opublikowaniem artykułu, nie mówiąc już o dotarciu do potencjalnych czytelników, którzy zechcą nasz artykuł zacytować. Zanim podejmiemy się napisania pracy, należy zapoznać się z bieżącą literaturą tematyczną. Z przeglądu ostatnich publikacji dowiemy się czy proponowana tematyka cieszy się dużym zainteresowaniem i czy ktoś już nie napisał podobnej pracy. Często zdarza się, że problematyka, choć bardzo istotna, została już poddana wielokierunkowej analizie. Drugą istotną kwestią jest wybranie odpowiedniego czasopisma zgodnego z naszą tematyką i z naszym potencjałem publikacyjnym (trzeba mierzyć siły na zamiary). Dobór czasopisma jest również istotny

z punktu widzenia samego przygotowania manuskryptu, gdyż większość czasopism ma ustaloną formę dla artykułów przeglądowych. Na przykład określana jest z góry liczba stron (np. maks. 10 stron maszynopisu; około 250 słów na stronę), rysunków, tabel, sposób formatowania tekstu oraz jego podziału na poszczególne rozdziały. Warto o tym wiedzieć zanim napisze się artykuł, bo może się okazać, że dopasowanie artykuł do konkretnego czasopisma będzie wymagało znacznego przerabiania już gotowego manuskryptu.

Kooperacja

Minęły już czasy kiedy artykuły pisane były przez jedną osobę. Zazwyczaj stworzenie dobrego artykułu przeglądowego wymaga zaangażowania specjalistów z różnych dziedzin. Warto oprócz promotora lub przełożonego pomyśleć o zaproszeniu bardziej od nas doświadczonych osób. Wpłynie to z pewnością na jakość merytoryczną pracy, a przez to zwiększy szansę na publikację naszego dzieła w renomowanym czasopiśmie. Jeśli jednak, oczywiście w porozumieniu z mentorem, zdecydujemy się na pisanie pracy samodzielnie, i tak warto jest posłuchać uwag bardziej doświadczonych kolegów i poprosić ich o przeczytanie manuskryptu. Lista autorów jest zwykle powodem wielu nieporozumień, dlatego należy bardzo uważnie dobierać współpracowników (najlepiej w porozumieniu z przełożonym) i z góry ustalić formę współpracy – współautorstwo czy tylko podziękowanie za pomoc na końcu manuskryptu. Nie można oczywiście pomijać czyjegoś udziału w tworzeniu pracy, ale trzeba też pamiętać, że czasopisma coraz częściej proszą o szczegółowy opis udziału współautorów w pisaniu pracy. Należy również na początku ustalić kolejność osób w manuskrypcie oraz wyznaczyć autora do korespondencji. Oczywiście główny autor powinien być pierwszy, ale zwykle osobą do korespondencji jest mentor, chyba że on zrzeknie się tej roli. Na zakończenie jeszcze raz chciałbym podkreślić, że dobór i układ listy autorów jest sprawą bardzo delikatną, a brak rozwagi w tej materii często prowadzi do konfliktów, które mogą znacznie wpłynąć nie tylko na samą publikację, ale i na przebieg naszej kariery.

Wybór tematyki

Oczywiście tematyka zwykle bywa z góry wyznaczona, ale autor może ją przecież nieco zmodyfikować w zależności od wyników analizy bieżącej literatury. Na przykład, w bazie Pubmed (stan na 12.02.2014 r.) zdeponowano 58089 artykułów dotyczących witaminy D, z których 8987 to arty-

kuły przeglądowe (502 w roku 2013!). Jak widać temat jest bardzo popularny, ale zarazem bardzo wyeksploatowany. Warto więc pomyśleć o modyfikacji (zawężeniu) tematyki. Wiadomo np. że niedobór witaminy D, jak i otyłość to bardzo poważny problem krajów wysokorozwiniętych. Połączenie tych dwóch tematów powinno cieszyć się zainteresowaniem zarówno potencjalnych wydawców, jak i czytelników. Gdy ograniczymy wyszukiwanie do słów kluczy – witamina D oraz otyłość – baza Pubmed wykaże tylko około 200 artykułów przeglądowych (w tym 20 w roku 2013) odpowiadających tym kryteriom. Jeśli jednak przejrzymy uważnie abstrakty, okaże się, że w zasadzie żaden z najnowszych artykułów nie dotyczy bezpośrednio problemów niedoboru witaminy D u osób otyłych. Dzięki zawężeniu tematyki możemy stworzyć interesujący artykuł, jednak należy uważać, gdyż zbytnie zawężenie może ograniczyć znacznie ilość dostępnych materiałów źródłowych oraz zmniejszyć grono potencjalnych czytelników.

Optymalne czasopismo

Każdy młody naukowiec marzy o publikacji w *Nature* czy *Lancet*, ale trzeba być realistą, większość czasopism z górnej półki (współczynnik oddziaływania IF>10) publikuje jedynie zamawiane artykuły przeglądowe lub też prace pochodzące z wiodących laboratoriów. Na początku kariery pozostaje więc zadowolić się mniej wymagającym czasopismem (IF w granicach 1-5). Oczywiście, na nasz wybór może mieć również wpływ stopień zaawansowania kariery naukowej mentora oraz współautorów. Istotne jest, żeby czasopismo miało IF (nawet niewielki), a proces od złożenia manuskryptu do publikacji był w miarę szybki (decyzja edytora maksymalnie do miesiąca, publikacja w ciągu roku). W dobie powszechnego dostępu do Internetu szczególnie ważne jest również, aby nasza praca jak najszybciej była osiągalna w sieci WWW (oraz w bazach danych typu Pubmed). Najlepiej, aby abstrakt był dostępny już po zaakceptowaniu pracy, a sam artykuł bezpłatnie, w pełnej formie zaraz po publikacji. Jest to bardzo istotne, ponieważ niektóre nawet bardzo dobre czasopisma, często żądają opłaty za czytanie i pobieranie artykułów ze swoich stron, co znacznie ogranicza grono potencjalnych czytelników. Opłaty te często sięgają 50 dolarów za 24-godzinny dostęp.

Warto również zwrócić uwagę na koszt samej publikacji. Niestety, w odróżnieniu od literatury popularnej czy nawet popularno-naukowej, zazwyczaj czasopisma ustalają opłaty za publikację, a nie płacą autorom. Należność taka jest naliczana za stronę wydruku, a strony z kolorowymi

rysunkami są często liczone oddzielnie. Wydaje mi się, że 1000-3000 zł to koszt, z którym powinniśmy się liczyć. Oczywiście należy wziąć pod uwagę czasopisma, które ukazują się jedynie w Internecie, których coraz więcej pojawia się na rynku wydawniczym. W tym wypadku jednak, warto zwrócić uwagę, na to jak długo czasopismo istnieje, czy ma IF, czy jest indeksowane przez najważniejsze bazy czasopism naukowych, kto jest edytorem oraz kto jest wydawcą. W ostatnich latach powstało bowiem szereg komercyjnych oficyn wydawniczych, które w sposób hurtowy publikują tysiące artykułów w dziesiątkach, a nawet setkach swoich czasopism. Nie wiadomo jak długo takie czasopisma będą dostępne i czy zapewniają odpowiedni poziom naukowy.

Istotne jest również przeglądanie czasopism pod kątem określonej tematyki. I tak praca o witaminie D i otyłości może spotkać się z zainteresowaniem czytelników czasopism endokrynologicznych, zajmujących się żywieniem czy ogólnomedycznych, ale prawdopodobnie nie specjalistycznych czasopism dotyczących rezonansu magnetycznego. Najlepiej wybrać parę czasopism i przejrzeć dokładnie instrukcję dla autorów, w szczególności część dotyczącą prac przeglądowych (Uwaga! Nie wszystkie czasopisma publikują tego typu prace). Warto również przejrzeć parę ostatnich numerów (prac przeglądowych) i zobaczyć czy czasopismo odpowiada tematycznie oraz czy w ostatnim czasie (ostatnich 3 latach) nie ukazały się podobne prace. Warto też, zapisać sobie jako wzór kilka prac – przydadzą się w czasie pisania. Mogą to być np. artykuły dotyczące witaminy D (czy witamin) lub otyłości w innym kontekście.

Niezależnie od tego na jakie czasopismo się zdecydujemy warto, nawet jeśli to nie jest wymagane, zapytać edytora czy wybrane czasopismo będzie zainteresowane publikacją naszej pracy przeglądowej! Należy to zrobić na wczesnym etapie pisania, w miarę możliwości podając roboczy tytuł pracy oraz abstrakt, podkreślając w liście do edytora dlaczego podjęliśmy taką tematykę.

Najpierw trzeba dużo przeczytać zanim się coś napisze!

Zwykle młody naukowiec dopiero zapoznaje się z tematyką swoich badań. W tym przypadku pisanie pracy przeglądowej jest szczególnie cenne, bowiem umożliwia dogłębne zrozumienie badanych zagadnień poprzez wnikliwą analizę dostępnej literatury. Warto więc zgromadzić i przeczytać szereg najnowszych prac przeglądowych oraz kluczowych prac doświadczalnych. W tym miejscu istotna jest rola mentora oraz bar-

dziej doświadczonych kolegów, którzy mogą (powinni) polecić odpowiednią literaturę. W każdej dziedzinie jest kilka wiodących ośrodków czy postaci, warto więc zacząć od zapoznania się z ich osiągnięciami. Jak ich znaleźć samemu? Są to osoby, które publikują w danej tematyce często od kilkudziesięciu lat, są autorami prac zarówno oryginalnych (prezentujących nowe odkrycia lub wyniki badań), jak i przeglądowych. Publikują sporo, zwykle w dobrych czasopismach oraz są szeroko cytowani. Warto skorzystać z narzędzi internetowych, takich jak Scopus czy Web of Science. Pozwolą one nam ocenić dorobek naukowy wybranych przez nas specjalistów w danej dziedzinie.

Czytając artykuły, szczególnie prace oryginalne, należy kierować się zasadą medycyna opartej na faktach (ang. *evidence-based medicine*, *EBM*), aby ocenić jakość prezentowanych wyników oraz trafność stawianych wniosków czy hipotez. Jest to istotne szczególnie w przypadku nowych teorii oraz prac prezentujących kontrowersyjnych wyniki. Na tym etapie należy raczej czytać, ewentualnie robić notatki, ale nie pisać samej pracy. Warto natomiast stworzyć sobie elektroniczną bazę publikacji, wykorzystując do tego jeden ze specjalistycznych programów, takich jak Endnote. Program ten umożliwia wprowadzanie już odpowiednio sformatowanych cytacji do manuskryptu i od niedawna dostępny jest również w bezpłatnej wersji sieciowej. Dodatkowo Endnote umożliwia skorzystanie z bazy tysięcy stylów do tworzenia bibliografii dopasowanej do formatu najpopularniejszych czasopism.

Dobierając literaturę należy założyć, że cytuje się prace z ostatnich 5, maksymalnie 10 lat, chyba że jest to jakaś bardzo istotna praca źródłowa. Dotyczy to również prac przeglądowych – im nowsza tym lepiej. Z drugiej strony, jeśli np. piszemy o jakiejś jednostce chorobowej w kontekście historycznym, trudno nie zacytować pierwszej pracy, która ją scharakteryzowała. Należy przy tym uważać, gdyż z zasady, cytujemy prace, które wcześniej czytaliśmy. Na przykład recenzent może nam nie uwierzyć, że zaznajomiliśmy się z pracą opublikowaną w roku 1955, w dodatku napisaną w języku węgierskim. I na koniec jeszcze jedna ważna uwaga. Wikipedia oraz inne tego typu portale nie powinny być traktowane jako źródło wiedzy i na pewno nie należy się na nie powoływać. Jeśli więc nawet korzystamy z tego typu udogodnień, należy zawsze dotrzeć do prac źródłowych i cytować tylko prace, które podlegały ścisłej kontroli recenzentów.

Plan pracy

Po zapoznaniu się z najważniejszymi pracami z danej tematyki można przejść do przygotowania planu pracy. Musimy uporządkować zebrane informacje i wybrać optymalną formę oraz kolejność ich przedstawiania, tak aby czytelnik stopniowo, w sposób jasny i przejrzysty był wprowadzany w tematykę. Należy w tym miejscu zaplanować rysunki i tabele. Warto jest więc wrócić na chwilę do artykułu przykładowego, pochodzącego z jednego z ostatnich numerów wybranego przez nas czasopisma i ułożyć nasz plan zgodnie z szablonem. Zwykle zaczynamy od ogólnych wiadomości i stopniowo przechodzimy do głównej części, gdzie szczegółowo i systematycznie opisujemy najnowszy stan wiedzy. O ile we wstępie możemy oprzeć się głównie na pracach przeglądowych, to w dalszej części należy odwoływać się głównie do prac oryginalnych.

Wracając do omawianego przeze mnie przykładu, możemy zacząć od ogólnie znanego fenomenu jakim jest epidemia otyłości, później przedstawić drugi temat – powszechny niedobór witaminy D. Po zaprezentowaniu głównych bohaterów warto zaznajomić czytelników z mechanizmami fizjologicznymi (np. opisać funkcję i działanie tkanki tłuszczowej oraz witaminy D). Dopiero potem wracamy do stanów patologicznych w odniesieniu do obserwacji klinicznych, podkreślając istotność poruszanej tematyki oraz związki pomiędzy dwoma głównymi wątkami. Tak więc zawsze powinniśmy szukać potencjalnych punków stycznych, np. opisać wpływ witaminy D na działanie tkanki tłuszczowej czy wpływ otyłości na poziom witaminy D w surowicy. W miarę prezentowania zebranych przez nas wyników potencjalnie dwa różne tematy powinny zlać się w jeden. Następnie przedstawiamy najnowsze poglądy dotyczące wpływu witaminy D na otyłość, proponując np. odpowiednią suplementację, dyskutując wyniki różnych badań klinicznych i populacyjnych. Praca przeglądowa nie wyjaśnia wszystkiego, dlatego też należy na zakończenie przedstawić potencjalne zagadnienia, które wymagają dalszych badań, bądź wymagają bardziej wnikliwej analizy.

Praca przeglądowa powinna być swojego rodzaju opowiadaniem, a każde zdanie musi wynikać z poprzedniego i tworzyć logiczną całość. Powinniśmy oczywiście podzielić treść na rozdziały, z ewentualnymi podrozdziałami. Należy jednak unikać zbytniego rozdrobnienia (podrozdział nie powinien zawierać dwóch zdań!). Warto również unikać powtórzeń, chyba że będzie to w ramach porównania lub dyskusji. Oczywiście zgodnie z zaleceniami redakcji wybranego przez nas czasopisma w naszym planie

WYBÓR TEMATYKI	**O czym chcielibyśmy (mamy) napisać?**
PRZEGLĄD LITERATURY	• Czy jest miejsce na jeszcze jeden artykuł na wybrany temat? • Co nowego możemy wnieść do tematyki?
DOBÓR WSPÓŁAUTORÓW	• Promotor lub przełożony • Specjaliści z dziedziny • Z góry ustalona lista autorów oraz ich kolejność
TEMAT i TYTUŁ	**Dobry tytuł jest kluczem do sukcesu!**
WYBÓR CZASOPISMA	• Profil zgodny z tematyką • Odpowiadający nam styl artykułu przeglądowego • Szybka recenzja i publikacji • Pełen, bezpłatny dostęp w sieciWWW
ZEBRANIE BIBLIOGRAFII	• Przygotowanie bazy tematycznej • Najnowsze prace przeglądowe i źródłowe • Czytamy i robimy notatki
PLAN PRACY	• Wprowadzenie • Przedstawienie problematyki • Ogólne omówienie zagadnień • Szczegółowe omówienie zagadnień • Synteza • Podsumowanie i wnioski
PRZYGOTOWANIE MANUSKRYPTU	• Układ, styl manuskryptu musi być dostosowany do wymogów czasopisma • Od ogółu do szczegółu • Prezentujemy tezy, jak i antytezy • Nie piszemy wszystkiego o wszystkim! • Każde zdanie powinno mieć związek z tematyką
OPRAWA GRAFICZNA	• Jeden dobry rysunek czy tabela zamiast 1000 słów • Nie tylko treść, ale i forma ma znacznie!
KOREKTA	• Błędy w tekście podważają jego merytoryczną jakość • Styl, merytoryka i cytacje • Im więcej osób krytycznie przeczyta manuskrypt, tym lepiej
I DO REDAKCJI	• Manuskrypt • Rysunki i tabele osobno • I jeszcze list do edytora!

Ryc. 1. Algorytm przygotowywania publikacji artykułu przeglądowego

umieszczamy abstrakt czy podsumowanie. Niektóre czasopisma stosują również specyficzne formy organizacji manuskryptu. Są to np. tabelki podsumowujące główne tezy prezentowane w artykule, graficzny abstrakt czy specjalny podrozdział dotyczący przewidywanego rozwoju tematyki w najbliższych latach.

Wreszcie piszemy!

Pisanie polega głównie na kreatywnym realizowaniu przemyślanego planu pracy, dlatego też w tym rozdziale skupię się bardziej nad techniką pisania niż samą treścią. Jej poświęciłem wiele czasu w poprzednim rozdziale.

Każdy z nas ma zapewne własny styl, jednak w publikacjach naukowych obowiązują ścisłe reguły. I tak np. większość prac doświadczalnych pisze się stosując stronę bierną czasowników *wykonano* i *udowodniono*. Natomiast w pracach przeglądowych lub we wstępach do artykułów oryginalnych można stosować czas teraźniejszy – *występuje* i *aktywuje* do opisania zjawisk czy procesów dobrze zbadanych i powszechnie uznanych. Nie stosuje się zwykle ani pierwszej, ani drugiej osoby liczby pojedynczej. Należy zwrócić uwagę na specyfikę języka naukowego, czyli stosowanie odpowiedniej terminologii, jak również rezygnację z wszelkiego rodzaju ozdobników (piękny żel czy zdumiewająca tracheotomia) oraz żargonu (cięcie na dwa palce). Oczywiście język oraz ilość danych szczegółowych zawartych w pracy zależy od profilu czasopisma. Na pewno w czasopismach ogólnomedycznych czy ogólnobiologicznych wprowadzenie musi być dłuższe i prostsze, tekst powinien być zrozumiały dla wszystkich z wykształceniem medycznym (biologicznym), a wnioski bardziej ogólne. Natomiast w czasopiśmie specjalistycznym można zacząć od bardziej konkretnych informacji, wejść głęboko w szczegóły, np. dotyczące metodologii badań, a w podsumowaniu (oprócz ogólnych wniosków) można również dodać bardziej szczegółowe ich omówienie.

Praca przeglądowa nie jest spisem wiadomości na dany temat. Powinna przedstawiać daną tematykę na różnych płaszczyznach, w sposób uporządkowany i logiczny. Oczywiście pisząc pracę o negatywnym wpływie palenia wyrobów tytoniowych na wzrost włosów, mamy już jakąś tezę, którą będziemy starali się udowodnić, odnosząc się do odpowiednich tekstów źródłowych. Należy jednak przy tym pamiętać, że w literaturze mogą znaleźć się prace przeczące naszej tezie i te też należy omówić. Pisząc pracę trzeba pamiętać o głównym temacie i unikać pisania wszyst-

kiego o wszystkim. Dlatego też zawsze należy odnosić prezentowane dane doświadczalne czy kliniczne do głównej tezy artykułu. Najlepiej, gdy praca jest jak opowiadanie (oczywiście pozbawione wszystkich ozdobników czy dygresji), w którym stopniowo wprowadzamy czytelnika w temat, dostarczając mu wiedzy oraz prezentując interpretację.

I na koniec parę uwag o samej treści i stylu. Oczywiście manuskrypt powinien być przede wszystkim poprawny pod względem merytorycznym, ale warto jest poświecić trochę czasu na dopracowanie stylistyczne pracy. Obojętne czy praca jest pisana po polsku, czy w innym języku. Ważne jest, żeby manuskrypt przed wysłaniem do redakcji przeczytały i poprawiły inne osoby. Autor po pewnym czasie traci zdolność wychwytywania własnych błędów. To co jest zrozumiałe dla twórcy, może być niejasne dla innych. Warto również zadbać o styl i poprawność gramatyczną pracy. Niestety, coraz więcej osób korzysta z edytorów tekstu z funkcją automatycznej korekty czy automatycznego tłumaczenia, co przysparza zwykle wielu problemów. Dla komputera obie formy – *morze* i *może* są poprawne, natomiast wyrazy te mają zupełnie inne znaczenie i zastosowanie. Jeśli chodzi o automatyczne tłumaczenie, powinno się go unikać, gdyż bardzo rzadko uzyskany tekst jest poprawny pod względem stylistycznym. Generalnie praca, która zawiera wiele błędów stylistycznych, gramatycznych czy ortograficznych może będzie wzbudzała wątpliwości co do rzetelności przedstawianych informacji, przez co jej ocena może być niska.

Pamiętaj o prawach autorskich

Każdy z nas stosuje polecenia *kopiuj – wklej*, jednak ta technika nie powinna być stosowana w przypadku prac oryginalnych, jak i przeglądowych, niezależnie od tego czy źródłem jest praca własna, czy też kogoś innego. Wszystkie czasopisma korzystają z oprogramowania szukającego plagiatów i nie ma co ryzykować. To samo dotyczy rysunków czy tabel, nawet jeśli wykonamy je samodzielnie, ale będą one kopią już opublikowanych materiałów, należy skontaktować się z wydawcą w celu uzyskania zgody na ich korzystanie oraz wyraźnie podać ich źródło. Warto zadbać, aby manuskrypt był samodzielnym dziełem dobrze wspieranym przez odpowiednio dobraną literaturę.

Marketing

Tak, tak, to jest nadal tekst dotyczący pisania artykułu przeglądowego. Na sukces tego typu pracy składa się wiele czynników, m.in. dobór tematyki czy czasopisma, ale równie istotna jest sama forma przekazu. Celowo więc nie pisałem jeszcze o tytule, streszczeniu czy rysunkach, postanowiłem bowiem temu tematowi poświęcić oddzielny rozdział. Jak wiadomo, do wstępnej oceny osoby, książki czy filmu wystarczy kilka sekund (zdań). Dużo zależy od pierwszego wrażenia, jakie na czytelniku wywrze nasz tekst. Jeśli chodzi o wyszukiwarki internetowe, to najistotniejszą rolę odgrywa tytuł, później użyte słowa kluczowe oraz już w mniejszym stopniu abstrakt. Nawet świetny artykuł może zginąć w sieci WWW, jeśli jego tytuł niedostatecznie zainteresuje czytelników albo w ogóle będzie pominięty przez wyszukiwarki. Ważny więc jest dobór odpowiedniego słownictwa (ang. *power words*) oraz stosowanie popularnych słów kluczowych (np. wykorzystywanych przez wyszukiwarki). Dla podkreślenia rangi swojej pracy można w tytule wykorzystać: nowe leki, przełom w badaniach, udoskonalona metoda czy ostatnio bardzo popularny termin – *metaanaliza*. Dobrze dobrany tytuł nie tylko powinien informować o czym jest praca, ale również zaintrygować potencjalnego czytelnika. Można na przykład odnieść tytuł do popularnych cytatów *Witamina D – nie tylko dla kości* czy *Niech witamina D będzie z Tobą*. Oczywiście nie można przesadzać! Chociaż coraz częściej czasopisma, i to te z górnej półki, pozwalają dowolnie dobierać tytuły. Niezależnie od tego czy mamy konserwatywne, czy nieco luźniejsze podejście do nauki, warto aby tytuł był krótki, ale dobrze oddawał myśl wiodącą. Warto również pamiętać, że większość czasopism dokładnie określa dozwoloną długość poszczególnych części manuskryptu. Staramy się również unikać w tytułach skrótów np. tytuł: *Rola SNP VDR w RZS*, choć krótki oraz jasno precyzujący tematykę, może być przez wiele osób niezrozumiały.

Kolejną częścią manuskryptu jest abstrakt, który powinien zawierać syntetyczne podsumowanie treści naszej pracy przeglądowej. W tym wypadku również jesteśmy ograniczeni ilością słów (znaków), a więc każdy wyraz ma znaczenie! Dlatego też w abstrakcie zwykle nie ma miejsca na cytowanie literatury czy tworzenie list. Z drugiej strony, należy unikać skrótów, chyba że będą one wcześniej zdefiniowane (trzeba to przekalkulować). Abstrakt klasycznie można podzielić na 2 zdania wstępu, kilka zdań omówienia tematyki oraz 2 zdania podsumowania. Warto podkreślać (wielokrotnie) dlaczego podjęta przez nas tematyka jest ważna i co nowego ostatnio w tej sprawie osiągnięto. Pomimo znacznego ograniczenia w

długości abstraktu, musi być on napisany w sposób prosty i przejrzysty, tak aby czytelnik zrozumiał sens pracy bez odwoływania się do treści, ale zarazem na tyle ciekawy, żeby przeczytał tekst. Tak więc pomijamy szczegóły oraz metodykę (chyba, że artykuł ich dotyczy), a skupiamy się na głównych osiągnięciach i tezach. Ważne jest również, żeby ostatnie zdanie było tym co chcielibyśmy, żeby czytelnik zapamiętał (ang. *take home massage*).

Istotnymi elementami decydującymi o atrakcyjności artykułu są rysunki i tabele. W zasadzie każdy artykuł przeglądowy powinien zawierać rysunek czy tabele, które w graficzny sposób podsumowują omawianą tematykę. Dobry i estetycznie wykonany schemat opisujący np. szlaki metaboliczne, które regulowane są przez nowe leki, bardzo pomoże w zrozumieniu tekstu, a czytelnik będzie często wracał do naszej pracy. O ile to możliwe należy również przedstawić omawiane dane w postaci tabeli, tak aby czytelnik mógł np. szybko porównać działanie omawianych leków, bez czytania tekstu. Oczywiście nie każdy potrafi rysować, ale warto poświęcić trochę czasu (można kogoś poprosić) na dopracowanie graficzne rysunków. Warto również pomyśleć o kolorowym rysunku, tylko pamiętajmy, że kolor może drogo nas kosztować.

Gdy przygotowujemy ilustrację, naszym zadaniem nie jest opisanie wszystkich możliwych zależności, ale raczej powinniśmy się ograniczyć do tych, które uważamy za najistotniejsze po kątem naszej publikacji. Rysunek musi być czytelny, należy unikać czcionki poniżej 8 oraz umieszczania zbyt wielu, często nakładających się na siebie elementów, połączonych gęstwiną strzałek. Warto się zastanowić, czy wszystkie elementy na rysunku są istotne i omówione w tekście, a może lepiej zrobić dwa prostsze rysunki? Podobnie postępujemy z tabelami, które również muszą być przejrzyste i proste. Czasopismo często same ustala format tabel czy rycin, ale to autor jest odpowiedzialny za dobór treści oraz jej układ. Należy również unikać obiektów większych niż jedna strona (drukowana) i chociaż czasem znajdujemy tabelę ciągnącą się przez trzy czy cztery strony, należy unikać tej formy przedstawiania danych, bo dane te są po prostu mało czytelne. Oczywiście jeśli zebrane przez nas informacje czy wykonany przez nas schemat jest ogromy, to warto rozważyć umieszczenie wyników naszej ciężkiej pracy w postaci materiałów dodatkowych (np. dostępnych tylko w Internecie). W treści manuskryptu, natomiast można natomiast umieścić jedynie uproszczoną wersje, ograniczoną do najistotniejszych informacji. Najważniejszy jest zdrowy rozsądek. Genom ludzki zawiera ponad 20000 genów, ale przecież nie

musimy ich wszystkich wymieniać, gdy omawiamy najważniejsze choroby genetyczne człowieka.

Warto pamiętać również, że praca nie tylko powinna być poprawna pod względem merytorycznym, ale należy też zadbać o poprawność gramatyczną i stylistyczną prac, gdyż większość recenzentów jest na to wyczulona. Styl jest również istotny z punktu widzenia czytelnika, który bardzo nie lubi czytać jednego zdania pięć razy, aby znaleźć ukryty w nim sens!

Deadline, deadline, deadline

Coraz częściej trudno nam uciec pisząc po polsku od wyrazów anglojęzycznych, jednak warto poświęcić chwilę i zastanowić się czy dany wyraz nie ma polskiego odpowiednika (np. ostateczny termin – w większości wypadków jest to po prostu walka z czasem). Ale nie o tym chciałem pisać. Zwykle wszystko robimy na ostatnią chwilę, co powoduje, że nie mamy czasu przeczytać i przemyśleć ostatecznej wersji naszego manuskryptu. Oczywiście, każdy kto napisał choć kilka prac, gdy wraca do nich po latach, znajduje w nich błędy i łapie się za głowę, pytając: *Jak ja mogłem coś takiego napisać?* Dlatego też warto wydrukować sobie manuskrypt i przeczytać go samemu, a potem poprosić kogoś o korektę. Można też zrobić sobie trochę przerwy (np. dzień) zanim ponownie siądziemy do manuskryptu. Da nam to pewien dystans, który pozwoli naszą pracę jeszcze poprawić, znaleźć parę błędów. Lepiej poprosić mentora czy edytora o parę dodatkowych dni niż wysyłać niegotowy produkt!

Podsumowanie – czy warto pisać artykuły przeglądowe?

Jak pisałem na wstępie, zwykle artykuły przeglądowe piszą osoby bardzo doświadczone, jednak dla młodych naukowców czy klinicystów pisanie może być świetnym wprowadzeniem w tematykę badań oraz szansą na szlifowanie stylu naukowego (nie mówiąc już o języku angielskim). Czytając literaturę i przygotowując manuskrypt, mamy szansę na praktyczne zastosowanie reguł medycyny opartej na faktach oraz zapoznanie się z procesem publikacyjnym. Dużym sukcesem będzie również jeśli nasza praca przeglądowa nie ograniczy się do przedstawienia obecnego stanu wiedzy w danej tematyce, lecz uda się wykreować nową jakość, poprzez wnikliwą analizę rezultatów wielu doświadczeń czy badań klinicznych. Oczywiście, przynajmniej na początku kariery jest niewiele miejsca na znaczące spekulacje czy śmiałe hipotezy, ale nie taka jest rola pracy przeglądowej. Warto również pamiętać, że niezależnie od powodu, dla które-

go piszemy pracę przeglądową, powinna ona być ogólnie dostępna i użyteczna dla czytelników, co z pewnością wpłynie na pozytywne recenzje, a później ilość cytowań. Dlatego też zadbajmy nie tylko o to, aby praca była oparta o najnowsze osiągnięcia naukowe, ale również przedstawiona w atrakcyjnej formie dodatkowo wzbogaconej o rysunki, schematy i tabele.

Życzę połamania piór, a raczej paznokci!

Przykładowe artykuły przeglądowe

Zacznijmy od witaminy D – poziom tylko dla zaawansowanych

1. Holick M. F. *Medical progress: Vitamin D deficiency* (2007). New England Journal of Medicine 357, 3: 266-281.

Tematyka: bardzo na czasie.

Autor: światowej klasy specjalista od witaminy D, autor wielu kluczowych publikacji.

Tytuł: krótko i na temat. Warto zwrócić uwagę na zastosowanie słów-kluczy (*vitamin D deficiency*) oraz dobór słownictwa (*medical progress*).

Czasopismo: w pierwszej trójce najlepszych czasopism (IF zwykle w granicach 50!).

Rysunki i tabele: profesjonalnie wykonane i świetnie podsumowujące opisywaną tematykę. Można sobie wydrukować i powiesić na ścianie.

Efekt: 3742 cytacje przez 6 lat. Najlepiej cytowana praca przeglądowa dotycząca witaminy D.

2. Slominski A., Fischer T. W., Zmijewski M. A., Wortsman J., Semak I., Zbytek B., Slominski R. M. and Tobin D. J. (2005) *On the role of melatonin in skin physiology and pathology.* Endocrine 27 (2), 137-148.

Tematyka: chyba jedno z pierwszych, jeśli nie pierwsze, podsumowanie wiedzy na temat roli melatoniny w skórze.

Autor: prof. Słomiński i prof. Tobin to pionierzy endokrynologii skóry.

Tytuł: krótki, trochę intrygujący, połączenie melatoniny z fizjologią skóry.

Czasopismo: zdecydowanie z niższej półki (IF=2.25), ale artykuł był napisany na zamówienie.

Rysunki i tabele: zapewne gorszej jakości niż w poprzedniej pracy, ale dobrze podsumowują stan ówczesnej wiedzy. Dodatkowym plusem jest to, że rysunki zawierają wiele wcześniej niepublikowanych danych.

Efekt: 90 cytacji. Wydaje się to mało, ale jeśli się weźmie pod uwagę zdecydowanie niżej notowane czasopismo oraz zdecydowanie zawężoną tematykę to wynik jest całkiem dobry.

3. Slominski A. T., Zmijewski M. A., Zbytek B., Tobin D. J., Theoharides T. C., Rivier J. (2013) *Key Role of CRF in the Skin Stress Response System.* Endocr Rev. 34: 827-884.

Tematyka: bardzo kompleksowe podsumowanie wiedzy na temat roli osi przysadkowo-podwzgórzowo-nadnerczowej w skórze. Temat choć nie jest nowy, dopiero niedawno został doceniony przez szersze grono czytelników.

Autorzy: pochodzą z kilku niezależnych i renomowanych laboratoriów.

Tytuł: krótki, łączy neuropeptydy z odpowiedzią na stres w skórze. Temat zawiera skrót, ale jeśli się weźmie pod uwagę, że to czasopismo endokrynologiczne, to jego czytelnicy nie będą mieli problemu z jego rozszyfrowaniem.

Czasopismo: najlepsze czasopismo endorynologiczne (co prawda IF spadł do 14.873 w 2012, ale zwykle oscyluje ok. 20).

Rysunki i tabele: szereg dobrze przygotowanych rysunków i schematów ilustrujących kolejno omawiane zagadnienia. Praca stanowi kompendium wiedzy na temat roli CRF i innych neuropeptydów w skórze.

Efekt: 2 cytacje (Scopus, luty 2014 r.), ale praca ukazała się w grudniu 2013 r. Z drugiej strony według wyszukiwarki Google Scholar jest ich już 7!

Anegdoty z labu i nie tylko.

Trzeba zawsze słuchać szefa!!!
Do labu wpadła szefowa, rzuca na stół wielki katalog, a wybiegając krzyknęła:
- Wasz katalog!
10 minut później przychodzi do niej przestraszony student i mówi:
- Katalog waży 543 g.

Zawsze jest nadzieja
Zgodnie z prawem Murphy`ego, jeśli może coś się nie udać, to na pewno się nie uda. Z drugiej strony mój kolega mawiał, że najlepsze klonowanie (fragmentu DNA) wyszło mu jak cały eksperyment wylał mu się przypadkiem na stół!

Rozdział 21

Język angielski w publikacjach naukowych

mgr Aleksandra Wysocka



mgr Aleksandra Wysocka

Urodzona 10.11.1977 w Gdańsku, absolwentka II LO w Gdańsku. Ukończyła filologię angielską na Uniwersytecie Gdańskim oraz psychologię w Szkole Wyższej Psychologii Społecznej w Sopocie. Lektorka języka angielskiego, autorka skryptów do nauki języka dla studentów medycyny, stomatologii oraz dietetyki. Od 2004 roku związana ze Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Język angielski w publikacjach naukowych

Language is a city to the building of which
every human being brought a stone.
Ralph Waldo Emerson,
Letters and Social Aims (1876),
Quotation and Originality

English, English everywhere

Język angielski stał się *lingua franca* naszych czasów. Trudno wyobrazić sobie funkcjonowanie w dzisiejszym świecie bez choćby elementarnej jego znajomości. Atakuje nas dosłownie ze wszystkich stron. Jest obecny w filmach i serialach, czasopismach i magazynach, piosenkach, na ulotkach reklamowych i wielkich billboardach, a nawet na przedmiotach codziennego użytku, żywności czy kosmetykach. To właśnie angielski jest powszechnie używanym językiem w nauce czy technologii, a pewne dziedziny zostały niemalże całkowicie zmonopolizowane przez anglojęzyczną terminologię (informatyka, ekonomia, a coraz częściej także medycyna). Uczymy się angielskiego już od najmłodszych lat, z mniejszymi bądź większymi sukcesami i z różnym efektem. Chcemy rozumieć, poprawnie formułować swoje wypowiedzi w mowie i piśmie, swobodnie komunikować się z ludźmi na wakacjach, czytać literaturę w oryginale, oglądać filmy bez lektora czy napisów.

Moi studenci, w większości ludzie młodzi, na ogół świetnie posługują się angielskim, a nawet jeśli ktoś nie miał okazji korzystać z dobrej szkoły czy pomocy nauczyciela, to zazwyczaj bardzo chce się nauczyć. I zawsze

do tego zachęcam. Warto się uczyć (nie tylko angielskiego), w każdym wieku. W ciągu mojej kariery lektorki zdarzyło mi się uczyć osoby trzykrotnie ode mnie starsze, które robiły niezwykłe postępy. To mit, że w wieku dojrzałym gorzej przyswajamy wiedzę. Owszem, im jesteśmy starsi, tym mamy więcej obowiązków i tym trudniej się zmobilizować, a nauka języka wymaga systematyczności. Najważniejsze są chęci! Moi studenci to młodzi ludzie, którzy mają tę motywację, ponieważ nauki medyczne to dziedzina bardzo dynamiczna, która zmienia się non stop. Wciąż nowe odkrycia, leki, metody diagnostyczne, terapie... Potrzeba stałego dokształcania się jest koniecznością, a to właśnie w anglojęzycznych periodykach publikuje się najwięcej i najszybciej, angielski jest językiem konferencji naukowych, po angielsku komunikujemy się z zagranicznymi pacjentami czy kolegami po fachu z innych krajów. Na szczęście język ten nie jest trudny i można go świetnie opanować, dlatego też poniżej znajdziesz garść informacji i wskazówek, które mam nadzieję okażą się pomocne w nauce.

Po pierwsze słownik!

To zabrzmi strasznie trywialnie, a może wręcz zniechęcająco, jeśli już na początku odeślę Cię do nudnego słownika. Ale to naprawdę kwestia bardzo ważna – dobry słownik może być świetną pomocą w nauce języka, a jego stosowanie nie musi być udręką. Chciałabym zachęcić Cię do korzystania ze słownika, ale nie takiego tradycyjnego, polsko-angielskiego czy angielsko-polskiego. Chciałabym zachęcić Cię do sięgnięcia po słownik jednokierunkowy – taki, który operuje wyłącznie angielskim, bez jakiejkolwiek polszczyzny. I choć czasem trudno się przestawić po latach korzystania z konwencjonalnych dwujęzycznych słowników na właśnie taki – to warto to zrobić. Dlaczego? Otóż w pewnym momencie angielsko -polski słownik przestanie Ci wystarczać, zaczną pojawiać się pewne drobne niuanse językowe (należy pamiętać o tym, że angielski jest od polskiego o wiele bardziej bogaty leksykalnie), które trudno przetłumaczyć dosłownie: zdumiony, zaskoczony, zdziwiony po polsku, a po angielsku? Mamy prawdziwą litanię: *surprised, amazed, astonished, stunned, flabbergasted, dumbfounded, gobsmacked*... Anglojęzyczne słowniki zawierają znacznie więcej informacji, które pozwolą wychwycić te subtelne różnice. Mamy definicję słowa po angielsku, przykładowe użycie w zdaniu (to bardzo pomaga zapamiętać słówko lub zwrot), wymowę (fonetyczna transkrypcja na papierze, w wersji *online* czy elektronicznej można odsłuchać), wytłuszczone kolokacje (czyli charakterystyczne dla danego języka utarte zwroty, np. *he didn't stand a chance*), zazwyczaj też

wymienione są idiomy i czasowniki frazowe (*phrasal verbs*), często także synonimy, antonimy i wyrazy bliskoznaczne. Oprócz tego cała masa przydatnych informacji gramatycznych – są zwroty, które stosowane są tylko w czasach ciągłych, są takie, których używamy wyłącznie w zdaniach twierdzących, bądź przeczeniach, jeszcze inne nie występują w stronie biernej lub nie wymagają dopełnienia. Zwracaj też zawsze uwagę na rejestr danego słowa czy zwrotu. Są wyrazy bardzo formalne, półformalne i zupełnie potoczne; są wyrażenia, które występują głównie w literaturze pięknej; są i wreszcie takie, które są slangowe lub wręcz obraźliwe (słowa niecenzuralne też można znaleźć w dobrym słowniku). A w kwestii stosowania – nie musisz ograniczać się do nudnego papieru. Możesz korzystać z wersji *online*, możesz zainstalować program na komputerze albo aplikację na telefonie czy tablecie, o czym więcej napiszę jeszcze później.

O języku naukowym słów kilka

Cóż, nie ma się co oszukiwać: różnice między językiem potocznym a naukowym bywają spore. Stylistyka tekstu naukowego odbiega od wypowiedzi ustnej. Oto garść wskazówek:

- pierwsza i najważniejsza zasada brzmi: krótko i zwięźle. Pisząc po angielsku, staraj się formułować raczej krótkie zdania, unikaj kwiecistych wypowiedzi wielokrotnie złożonych, tak charakterystycznych dla naszego ojczystego języka. Jeśli Twoje zdanie niebezpiecznie się wydłuża, podziel je na dwie lub trzy części;

- pilnuj szyku zdania. W polskim jest on elastyczny i właściwie możemy bezkarnie żonglować jego elementami, a i tak zostaniemy zrozumiani. W angielskim szyk zdania jest sztywny, co oznacza, iż trzymamy się zasady podmiot – orzeczenie – dopełnienie – cała reszta z żelazną konsekwencją;

- jeśli chodzi o dobór właściwego słownictwa – jeśli piszesz tekst po angielsku, zawsze najpierw pomyśl, kto będzie Twoim czytelnikiem. Język tekstów naukowych jest dość formalny i dlatego słownictwo jakiego używasz powinno spełniać standardy oficjalnej wypowiedzi, czyli unikaj wyrażeń potocznych (m.in. wszystkich idiomów oraz większości czasowników frazowych – *phrasal verbs),* nie stosuj skrótów typu *isn't* czy *mustn't* – zamiast nich stosuj zawsze pełne formy. Wybieraj formalne synonimy kolokwialnych zwro-

tów. I tak np. zamiast *begin* zastosuj *commence* albo *initiate*, *prior to* zamiast *before*;

- unikaj nadmiernych uogólnień (w praktyce zalecana jest ostrożność w szafowaniu zwrotami, typu *always*, *never* czy *everyone*). W tekstach naukowych staramy się maksymalnie obiektywnie przedstawić jakiś problem, w związku z czym język wypowiedzi jest dość bezosobowy. Rzadko wypowiadamy się z pozycji pierwszoosobowego narratora, dlatego nie pisz *I think...* Preferowane są strona czynna i bezosobowe formy typu *one may suggest*, *it is generally thought...;*

- strona bierna nadal jest normą w formalnych wypowiedziach w świecie nauki. Warto pamiętać o tym, że Anglicy i Amerykanie dużo częściej niż my stosują stronę bierną: zawsze, gdy nie wiemy kto jest sprawcą (*My car was stolen)* lub wprost przeciwnie, gdy wszyscy doskonale zdają sobie z tego sprawę (*Taxes have been raised recently)*. Ale stosuj stronę bierną z umiarem! Nie ma nic gorszego niż tekst, w którym konstrukcje bierne przewijają się w co drugim zdaniu;

- pamiętaj o stosowaniu zwrotów, które zwiększają formalną stronę wypowiedzi i jej spójność, czyli wszystkiego rodzaju łącznikach (*discourse markers*). Zwroty takie jak *nevertheless, however, furthermore, hence, thus* są charakterystyczne dla anglojęzycznych artykułów naukowych. Dbaj o właściwą sekwencję wypowiedzi i jej logikę. Dla pokreślenia kolejności warto używać zwrotów takich jak *firstly, to start with, secondly,* a dla podkreślenia związku przyczynowo-skutkowego np. *as a result* czy *in consequence;*

- interpunkcja w języku angielskim sprawia nam Polakom najwięcej kłopotów. Trudno byłoby zmieścić mi wszystkie jej niuanse w skromnym artykule, wszak to materiał na znacznie obszerniejszą pozycję, dlatego odsyłam do pozycji wymienionych w bibliografii. W dużym skrócie: przecinkami oddzielamy większość zwrotów wymienionych powyżej, czyli *discourse markers (nonetheless, still, moreover* itd.). Warto pamiętać o różnicy między zdaniami definiującymi a niedefiniującymi (*relative clauses*): definiujące to te, które zawierają informacje niezbędne do zrozumienia treści (*This is the book I told you about*) i w tych przecinków nie stawiamy. Niedefiniujące zawierają dodatkową informację, często zbędną i jako taką od-

dzielamy ją przecinkami (*My mum, who's a teacher, is going to retire soon).* I pamiętaj, nigdy nie stawiamy przecinka przed *that*;

- pamiętaj o drobnych, lecz istotnych różnicach między pisownią brytyjską a amerykańską. Amerykanie upraszczają pisownię (amerykańskie *labor* kontra brytyjskie *labour*, analogicznie *traveled* versus *travelled*), bywają też istotne różnice leksykalne (brytyjski *dummy* kontra amerykański *pacifier*, *pavement*/*sidewalk* itd.). Amerykanie upraszczają też wiele medycznych terminów zaczerpniętych z łaciny (US *edema*/UK *oedema*, US *hemorrhage*/UK *haemorrhage*). Obie formy są najzupełniej poprawne, ale pamiętaj o konsekwencji: jeśli używasz pisowni brytyjskiej, to nie wtrącaj amerykanizmów;
- seksizm nie jest mile widziany w tekstach naukowych. Zawsze nalegam by moi studenci używali form neutralnych płciowo. Jeśli mówisz o hipotetycznym pacjencie, nie stosuj automatycznie *he* ani *she*. Zamiast tego użyj określenia *he or she* lub *they*. Unikaj określeń wyraźnie nacechowanych płciowo (*chairperson* zamiast *chairman*, *head teacher* zamiast *headmistress* itd.);
- *last but not least,* nawet jeśli sprawia Ci to dużą trudność i zajmuje dużo czasu, to staraj się od razu pisać po angielsku. Pisanie tekstu najpierw po polsku, a potem tłumaczenie na angielski jest często skazane na porażkę i skutkuje sporą ilością błędów językowych. Nasze języki znacznie się różnią i tłumaczenie dosłowne polskich konstrukcji na angielski nie jest dobrym pomysłem.

Nie samą nauką człowiek żyje

Język formalny jest niezwykle ważny, umiejętność napisania poprawnego językowo artykułu naukowego po angielsku jest z pewnością cenną umiejętnością, ale warto podkreślić, iż język formalny to zaledwie jeden z wielu aspektów złożoności i bogactwa językowego. Wszystkie powyższe uwagi są niezwykle pomocne przy pisaniu artykułów czy oficjalnej korespondencji, ale pamiętaj, że języka również używamy do komunikacji z ludźmi, a ci bywają bardzo różni. Z zagranicznymi kolegami po fachu czy współpracownikami z pewnością porozumiesz się bez problemu, opierając się na formalnej warstwie języka, jak i również zaprezentowanie wyników badań na konferencji nie powinno sprawić Ci zbyt wiele trudu. Ale lwia część Twojej przyszłej pracy będzie opierała się na kontakcie z pacjentami, do których powinieneś starać się zwracać możliwie

najprostszym językiem. Lekarze na całym świecie popełniają ten błąd, kiedy w rozmowie z pacjentem używają medycznego żargonu, kompletnie niezrozumiałego dla pacjentów, co rodzi wiele nieporozumień i wprowadza napięcia w relacji lekarz – pacjent. Język angielski jest pod tym względem dość złożony, bo oficjalny żargon lekarski to terminologia zaczerpnięta z łaciny, a oprócz tego istnieje wiele potocznych odpowiedników na większość jednostek chorobowych czy procedur. Jeśli rozmawiając z pacjentem będziesz używać formalnej terminologii zamiast powszechnie używanych określeń, ryzykujesz, że pacjent Cię po prostu nie zrozumie. Dlatego nie lekceważ mniej formalnych nazw chorób, leków czy zabiegów diagnostycznych (dla pacjenta bardziej zrozumiały będzie *painkiller* niż *analgesic*, *chickenpox* niż *varicella* czy *pap test* zamiast *cervical smear*).

Creature comforts, czyli jak wykorzystywać zdobycze cywilizacji

Moi studenci często pytają o różne ciekawe strony ułatwiające naukę języków, książki, słowniki czy metody, które pomagają osiągnąć wymarzoną biegłość. Zawsze odpowiadam, że nie ma jednej, złotej zasady, dobrej dla wszystkich. Każdy z nas ma inne predyspozycje i preferencje, niemniej jednak warto wykorzystywać pewne uniwersalne wskazówki:

- systematyczność i konsekwencja. Znów powiało nudą, ale naprawdę, od tysiąca lat uczymy się w ten sposób, a nauka przez osmozę (przed egzaminem kładę podręcznik pod poduszkę) niestety nie przynosi rezultatów. Postaraj się codziennie nauczyć kilku nowych słówek, przeczytać stronę angielskiego tekstu, obejrzeć fragment filmu, zrobić jedno ćwiczenie. Wystarczy kilkanaście minut dziennie. W Internecie jest bardzo dużo stron z interaktywnymi ćwiczeniami na słownictwo czy struktury gramatyczne. Znajdź portal tematyczny o treściach, które Cię interesują po angielsku i załóż subskrypcję. Oglądając film, wybieraj te z napisami, bez lektora i staraj się zrozumieć jak najwięcej, bez czytania napisów. Jeśli jakaś piosenka wyjątkowo Ci się podoba, znajdź jej tekst i sprawdź jak dużo zrozumiałeś/zrozumiałaś;
- jak najwięcej czytaj po angielsku. Zaczynaj od prostych tekstów (większość sztandarowych powieści angielskich czy amerykańskich istnieje w wersjach uproszczonych, tzw. *readers*), sięgaj po prasę, wiadomości, artykuły naukowe i beletrystykę. Nie zniechęcaj się,

jeśli nie zrozumiesz wszystkiego od razu. Jeśli natrafisz na jakieś nieznane słowo lub zwrot czytając po angielsku, to staraj się wydedukować jego znaczenie z kontekstu. Unikaj sięgania po słownik za każdym razem, gdy napotykasz nieznany zwrot – ryzykujesz tym, że się zniechęcisz i nie zapamiętasz zbyt wiele. Nie musisz rozumieć każdego słowa, żeby mieć ogólne pojęcie o czym jest dany tekst, dlatego w słowniku sprawdzaj tylko te słowa, które są absolutnie niezbędne do zrozumienia treści. I bardzo ważne: spróbuj zapamiętać dane słowo czy zwrot w kontekście. Nie zapamiętuj definicji, skup swą uwagę na zdaniu, w którym zostało użyte;

- bazy, bazy, bazy! Na stronie naszej biblioteki w zakładce *biblioteka online* znajdziesz masę przydatnych informacji: jak korzystać z baz danych, alfabetyczny ich spis, instrukcję jak uzyskać zdalny dostęp. Zawsze zachęcam moich studentów do zapoznania się ze stroną biblioteki i wysłania formularza z prośbą o uzyskanie zdalnego dostępu przez proxy – pewnie jeszcze nie zdajesz sobie z tego sprawy, ale w naukowym świecie niestety wszystko kosztuje i to często całkiem znaczne sumy. Dostęp do artykułów naukowych w prestiżowych czasopismach bywa kosztowny, jeden artykuł potrafi kosztować nawet kilkanaście dolarów. A my możemy to wszystko mieć za darmo, w zaciszu domowego komputera. Oczywiście w bazach znajdują się także artykuły po polsku, ale zdecydowana większość jest po angielsku. W wolnej chwili wybierz interesującą Cię dziedzinę i poszukaj artykułów na dany temat. Jeśli na początku tekst przedstawia pewne trudności, przeczytaj abstrakt. Warto wyrobić w sobie nawyk regularnego czytania najnowszych doniesień z badań – to z pewnością przyda się w przyszłości;

- wykorzystuj wszelkie najnowsze zdobycze techniki do nauki języka. Jeśli masz iPhone'a albo telefon na Androidzie możesz ściągnąć bardzo dużo przydatnych aplikacji: słowniki ogólne i specjalistyczne, które mają wiele przydatnych funkcji: wymowę, synonimy, przykładowe użycie, czasem etiologię danego wyrażenia. Bardzo wiele osób ma dziś tablety, które są świetną pomocą naukową – warto zainstalować na nich aplikację do czytania *ebooków*. W sieci jest kilka miejsc, gdzie można za darmo ściągnąć *ebooki* w oryginale zupełnie legalnie – jeśli od śmierci autora minęła pewna określona liczba lat, jego dzieła przechodzą do przestrzeni publicznej, skąd można je bezpłatnie pobrać. Ja nie ruszam się ni-

gdzie bez mojego czytnika (a wcale nie byłam zwolenniczką e-książek, kiedy pojawiły się one na rynku, wprost przeciwnie) i czytam na nim nie tylko książki czy prasę, ale także artykuły, które mnie zainteresują. Przy porannej kawie przeglądam wiadomości i jeśli coś mnie zainteresuje, jednym kliknięciem wysyłam to sobie na czytnik i potem czytam w tramwaju czy przerwie między zajęciami. Elektroniczne książki oprócz wygody mają też jeszcze jedną, niebagatelną zaletę: najczęściej są tańsze od książek papierowych, księgarnie okresowo udostępniają niektóre pozycje za darmo lub za niewielką opłatą. *Ebooki* można czytać też na komputerze (wystarczy zainstalować prosty program), a nawet na... telefonie, jeśli wyświetlacz jest odpowiednio duży;

- jeśli preferujesz bardziej tradycyjne metody, to może fiszki? Fiszki, przez niektórych niesprawiedliwie uważane za relikt minionej epoki, właśnie tryumfalnie wracają do łask (badania potwierdziły ich wysoką skuteczność). Dziś nie trzeba osobiście przygotowywać karteczek, są programy i aplikacje, które w bardzo tę czynność ułatwiają;
- wiele osób uczy się bardzo szybko i niejako przy okazji słuchając tekstu w obcym języku – wrzuć na telefon czy odtwarzacz mp3 *audiobooka* i odsłuchaj w drodze na zajęcia czy podczas joggingu.

Podsumowanie:

- staraj się codziennie poświęcić choć kilkanaście minut na naukę języka;
- czytaj, oglądaj, słuchaj jak najwięcej w oryginale;
- korzystaj z jednokierunkowych, anglojęzycznych słowników, ale sięgaj po nie dopiero wtedy, gdy jest to absolutnie niezbędne;
- staraj się zapamiętać nowe zwroty w kontekście;
- zwracaj uwagę na różnice między językiem formalnym a potocznym;
- dopasowuj styl wypowiedzi do odbiorcy – jeśli przygotowujesz raport z badań albo prezentację wyników, to przestrzegaj formalnych zasad wypowiedzi, ale jeśli przeprowadzasz wywiad z pacjentem, używaj prostego języka i potocznych odpowiedników, unikaj medycznego żargonu;

- korzystaj ze zdobyczy techniki: wykorzystuj do nauki Internet, tablet, a także swój telefon;
- jeśli czegoś nie rozumiesz, jeśli coś sprawia Ci problemy – pytaj.

Polecana literatura

1. Kocik, E. (2010). *English for Academic Purposes.* Gdańsk: Wydawnictwa GUMed. Świetny skrypt mojej koleżanki, przygotowany z myślą o słuchaczach studium doktoranckiego. Wiele ćwiczeń, bardzo dużo pomocnych wskazówek przy pisaniu tekstów naukowych.
2. Macpherson, R. (1998). *English for Writers and Translators.* Warszawa: PWN. To podręcznik, z którym nie rozstaję się od czasu studiów i do którego zawsze zaglądam w przypadku wątpliwości odnośnie formalnej wypowiedzi pisemnej.
3. Zemach, D. E., Rumisek, L. A. (2005). *Academic Writing. From Paragraph to Essay.* Macmillan Education. Prosty podręcznik pisania tekstów krok po kroku, do samodzielnego użytku.
4. McCarthy, M., O'Dell, F. (2008). *Academic Vocabulary in Use.* Cambridge University Press. Książka do samodzielnego stosowania z wieloma ćwiczeniami dotyczącymi formalnego słownictwa i stylistyki artykułów naukowych.
5. Słowniki: z wydawnictw Oxford, Cambridge, Longman czy Macmillan (np. *Oxford Advanced Learner's* czy *Longman Dictionary of Contemporary English*).
6. Słomski, P., Słomski, P. (2004). *Podręczny słownik medyczny angielsko-polski i polsko-angielski.* Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.

Strony w Internecie:

- http://dictionary.cambridge.org/
- http://www.oxforddictionaries.com/
- http://www.urbandictionary.com/ – ten słownik jest mało przydatny w pracy naukowej, ale bardzo cenny w innych okolicznościach. Jeśli czytasz książkę albo oglądasz film, w którym postaci używają

bardzo potocznego języka, slangu, wulgaryzmów i nie możesz znaleźć znaczenia tychże w konwencjonalnych słownikach – z pewnością znajdziesz to na stronie Urban Dictionary, wielkiego słownika kolokwialnej angielszczyzny tworzonego przez internautów. Polecam też zainstalować tę aplikację w telefonie (jest darmowa);

- http://www.howjsay.com/ – najlepszy bezpłatny słownik wymowy *online*, w którym znajdziemy absolutnie każde słowo, z alternatywną wymową brytyjską i amerykańską. Dostępny również w wersji na iPhone oraz Androida;

- http://www.ego4u.com/ – świetna strona z interaktywnymi ćwiczeniami z gramatyki i słownictwa, testami, wskazówkami odnośnie języka pisanego i kultury; poziom podstawowy i średniozaawansowany.

Darmowe *ebooki* po angielsku:

- http://www.feedbooks.com/publicdomain
- http://www.gutenberg.org/

Do czytania *ebooków* na laptopie, tablecie czy komórce przydają się aplikacje Kindle Amazona

- http://www.amazon.com/gp/feature.html?docId=1000493771

Rozdział 22

Wystąpienia na konferencjach

lek. Janusz Springer



lek. Janusz Springer

Rezydent medycyny ratunkowej. Asystent w Zakładzie Prewencji i Dydaktyki GUMed. Nagradzany za najlepsze wystąpienie ustne na sesji tematycznej podczas Leiden International Medical Student Conference 2013 oraz kilkukrotnie na ISSC Gdańsk. Absolwent English Division GUMed (2007-2013) i Wydziału Socjologii University of Washington (Seattle).

Fotografia autora: ©Foto Studio M

Wystąpienia na konferencjach

Wyjazd na konferencję naukową i możliwość wystąpienia jest jedną z namacalnych nagród za swój czas i poświęcenie w pracy badawczej. Jest to idealna okazja na nawiązanie potencjalnie cennych kontaktów naukowych i zawodowych w Twojej dziedzinie, czyli tzw. *networking*. Aktywny udział w konferencji to kolejna linijka w Twoim coraz bogatszym CV. Jakby tego było mało, masz okazję odwiedzić nowe miejsce, spróbować innej kuchni i oderwać się od codzienności. Podsumowując: warto pracować naukowo.

Amerykański architekt Ludwig Mies projektował według zasady *less is more.* To podejście doskonale pasuje do przygotowania slajdów oraz wystąpienia na konferencji naukowej. Im bardziej będziesz się kierować tą zasadą, tym łatwiej będzie Tobie przygotować się i tym większe wrażenie zrobisz na konferencji.

Prezentacja = Slajdy + Wystąpienie

Obie części są równoważne. Efektowne slajdy nie uratują niezrozumiałego wystąpienia, a efektowne wystąpienie nie odwróci uwagi od niedbałych slajdów.

Od czego zacząć?

Od dokładnego przeanalizowania informacji i wskazówek dla uczestników konferencji.

Organizatorzy umieszczają te cenne informacje w emailach potwierdzających Twoje uczestnictwo i/lub na stronie internetowej konferencji. Musisz dostosować czas trwania swojego wystąpienia oraz ilość slajdów do limitów ustalonych przez organizatorów.

Jeżeli organizatorzy nie podali konkretnego limitu slajdów, kieruj się zasadą *jeden slajd na minutę.*

Slajdy

Jak rozpocząć projektowanie slajdów?

Najłatwiej jest wkleić każdy fragment abstraktu na osobny slajd. Na tym jednak nie koniec. Musisz pokazać coś więcej niż tylko słowa ze swojego abstraktu, ponieważ jurorzy (oraz część widowni) już go przeczytali w konferencyjnej *abstract book*.

Dlatego Twoim zadaniem jest:

- wyselekcjonowanie z abstraktu absolutnie najważniejszych informacji na temat Twojego projektu
- poświęcenie najwięcej uwagi (zarówno czasu wystąpienia, jak i ilości slajdów) na omówienie Twoich wyników
- podsumowanie znaczenia Twoich wyników dla naukowców, klinicystów lub pacjentów.

Wstęp

Właśnie tutaj najłatwiej popełnić błąd, zarówno tworząc slajdy, jak i podczas wystąpienia.

NIE czytaj na głos tytułu swojej prezentacji

- slajd tytułowy jest pokazany najdłużej ze wszystkich slajdów i masz pewność, że każdy zdążył go w całości przeczytać.

TAK ogranicz do minimum przypomnienie podstaw tematu

- organizatorzy konferencji dbają o to, aby Twoja prezentacja znalazła się w sesji zbliżonej tematycznie, dlatego masz pewność, że widownia zna podstawowe zagadnienia
- nawet jeśli się zdarzy, że Twój temat będzie odbiegał od reszty sesji (np. temat urologiczny podczas sesji internistycznej), wystarczą

2-3 zdania, aby skierować uwagę widowni na Twój temat i wytłumaczyć jego podstawy.

Projekt slajdów

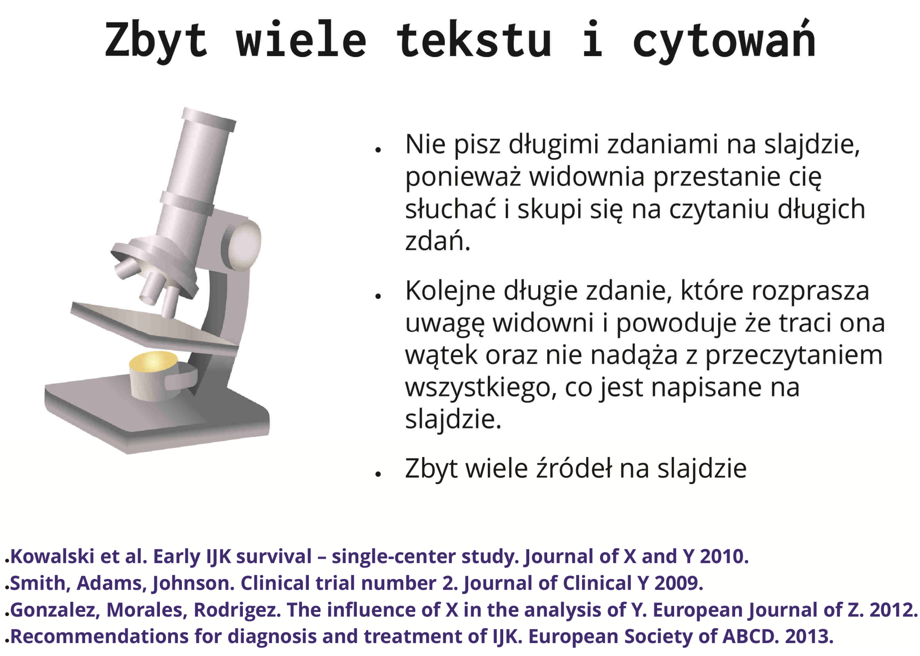
NIE pisz wielu pełnych zdań na slajdzie

- slajdy z dużą ilością tekstu mają swoje zastosowanie (np. samouczek lub wykład umieszczony na stronie internetowej), ale nie na konferencji naukowej
- nie zmuszaj widowni do wybierania między słuchaniem tego, co mówisz a czytaniem Twojego slajdu (większość ludzi to wzrokowcy, więc możesz mieć pewność, że większość widowni przestanie Cię słuchać).

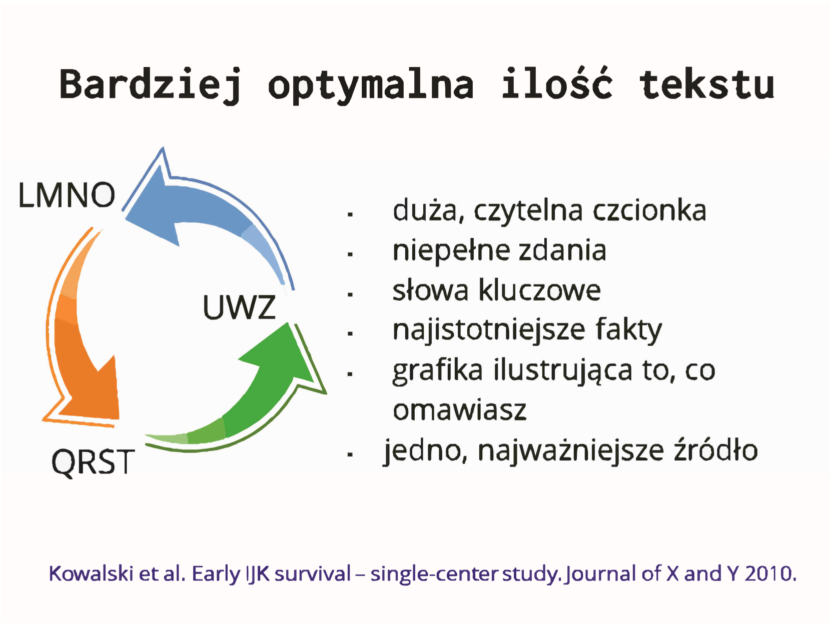
TAK fragmenty zdań (jak w nagłówkach gazet)

TAK słowa kluczowe

TAK strzałki zamiast słów „wzrost” , „spadek” lub „powoduje”.



Ryc. 1. Przykład źle zaprojektowanego slajdu



Ryc. 2. Przykład lepiej zaprojektowanego slajdu

NIE pisz wielu cytowań na slajdzie (oznacza to, że posiłkujesz się tekstem z Twojej publikacji oraz że masz stanowczo zbyt długi wstęp do prezentacji).

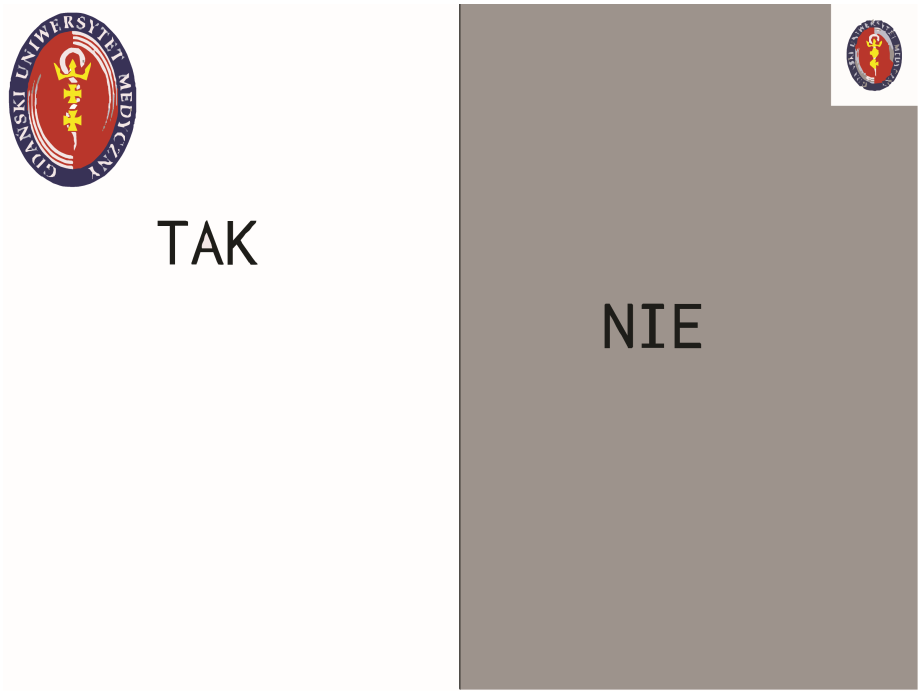
NIE pisz osobnego slajdu z piśmiennictwem (pokażesz go zbyt krótko aby widownia zdążyła go przeczytać).

TAK wyselekcjonuj informacje na slajdzie w taki sposób aby wystarczyły 1-2 ważniejsze cytowania, napisz je małą czcionką w dolnej części slajdu (np. źródło międzynarodowych wytycznych na których opiera się Twoje badanie).

NIE stosuj grafiki po to, aby wypełnić puste miejsce na slajdzie (każdy element slajdu musi być istotny).

TAK grafika zamiast słów (wykorzystaj wizualne możliwości przekazu jakie daje slajd).

- stare porzekadło głosi, że *jeden obraz jest wart więcej niż tysiąc słów.*
- np. nie opisuj zmian w tkance, tylko pokaż jedno dobrej jakości zdjęcie tkanki z tymi zmianami).



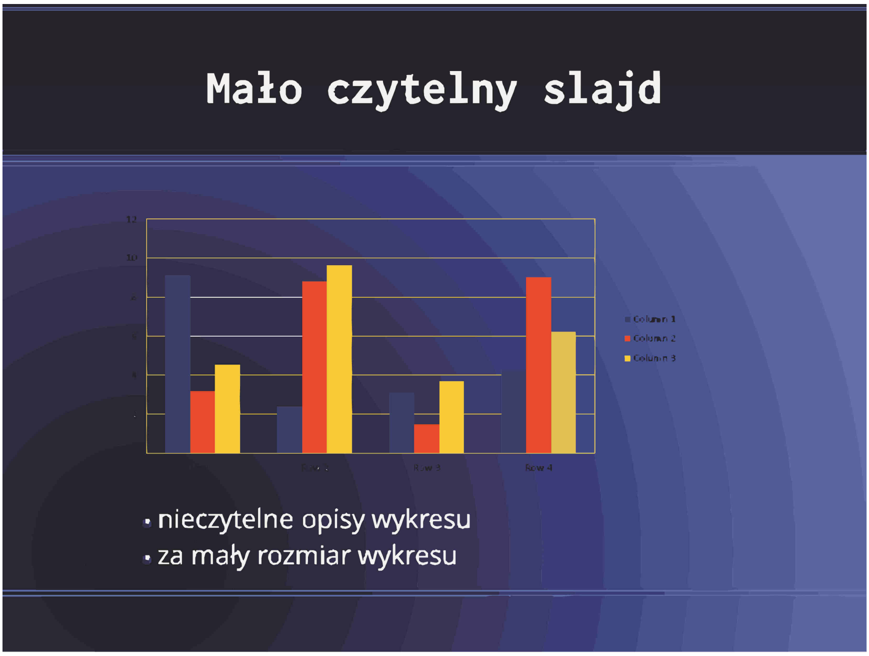
Ryc. 3. Jak dobierać tło do loga

NIE wykorzystuj zdjęć niskiej jakości/rozdzielczości

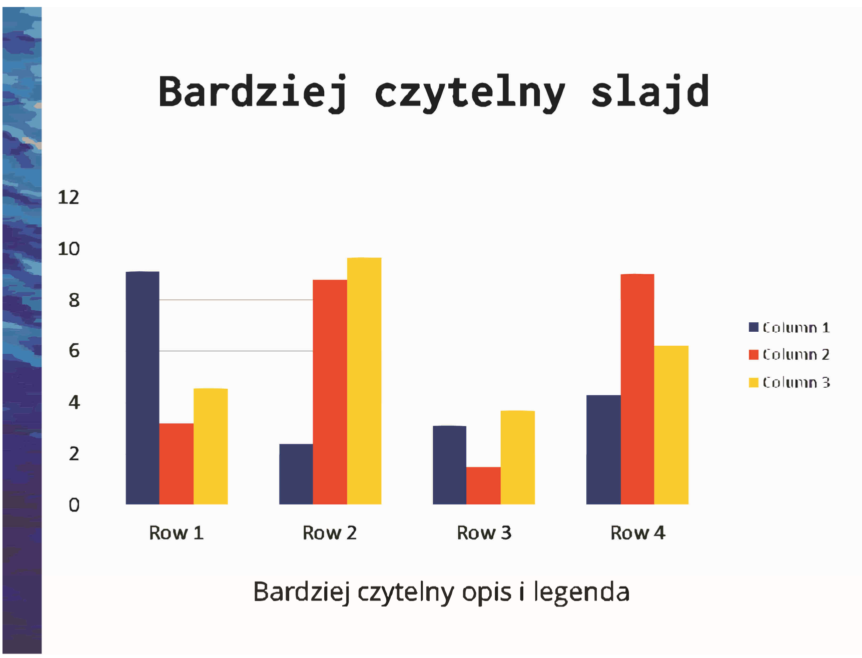
- prosta zasada: jeśli zdjęcie jest mało wyraźne na ekranie Twojego komputera, to możesz mieć pewność, że na projektorze będzie ono wyglądało jeszcze gorzej.

Logo katedry, uczelni, klinik lub szpitala

- jeżeli jego tło jest identyczne jak tło slajdu oraz jest optymalnego rozmiaru (na tyle małe, aby nie odciągało uwagi od treści slajdu, ALE na tyle duże, aby było czytelne), to podkreśli profesjonalny wizerunek Ciebie oraz jednostki którą reprezentujesz.
- jeśli logo nie spełnia tych trzech warunków, lepiej napisz dokładną nazwę jednostki pod Twoim imieniem i nazwiskiem na slajdzie tytułowym.



Ryc. 4. Mały czytelny slajd



Ryc. 5. Bardziej czytelny slajd

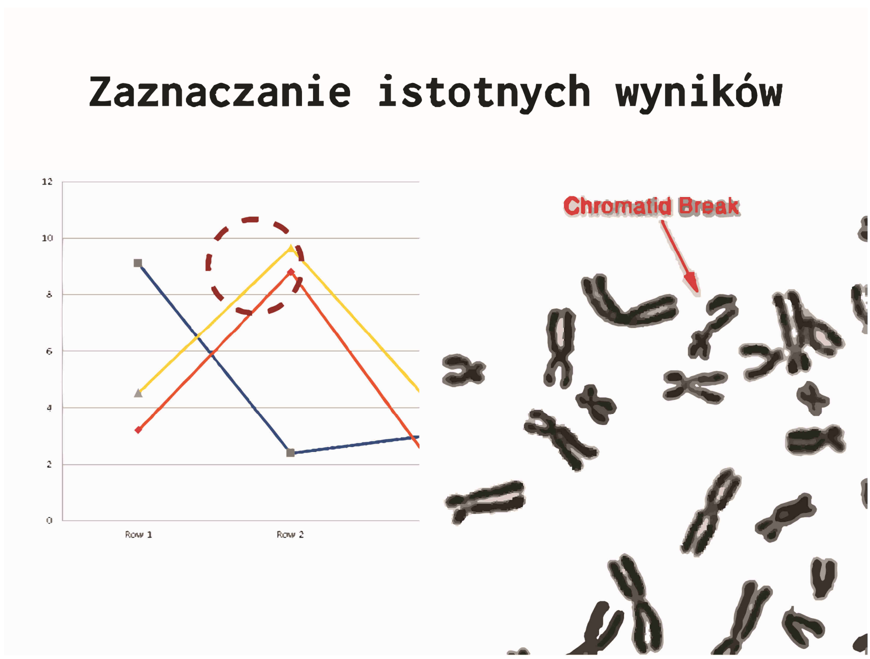
Tło oraz czcionka

Programy PowerPoint oraz Impress oferują użytkownikom dziesiątki gotowych szablonów slajdów. Za pomocą wyszukiwarki Google można znaleźć kolejne setki szablonów. Niestety większość tych szablonów ma wielobarwne tła, co utrudnia dobranie czytelnego koloru i rodzaju czcionki.

TAK wybieraj jak najprostsze tła. Dobrym kompromisem jest tło, które jest w 90% białe (dzięki temu Twój tekst będzie czytelny), ale zawiera ozdobny pasek wzdłuż jednej z krawędzi.

TAK dopasuj rodzaj i kolor czcionki do tła.

TAK musisz ujednolicić rozmiar, rodzaj i kolor czcionki każdej części (np. wszystkie nagłówki, tekst, tabele, legendy wykresów, cytowania) każdego slajdu w całej prezentacji (jeśli na slajdzie napiszesz liczbę lub słowo czerwoną czcionką, nie robisz tego przypadkowo, ale celowo, aby podkreślić ich istotność).



Ryc. 6. Przykładowe zaznaczenia istotnych informacji na slajdzie

Zarówno w publikacjach, jak i w prezentacjach naukowych tabele i wykresy grają ważną rolę. Im większy zakres badania naukowego, tym więcej wyników, które można przedstawić za pomocą tabel i wykresów.

Jednakże przestrzegaj zasady: więcej wykresów i tabel ≠ bardziej fachowa prezentacja.

TAK wyselekcjonuj wykresy i tabele, które ilustrują absolutnie najważniejsze wyniki lub korelacje (które odpowiadają na pytania zadane przed rozpoczęciem badania).

TAK upewnij się, że tabele i wykresy są napisane dużą czcionką, która jest widoczna nawet w ostatnim rzędzie sali.

TAK jeżeli tabela zawiera wiele rubryk i danych, rozważ stworzenie nowej, mniejszej tabeli, która będzie zawierała tylko te dane, które są najważniejsze lub najbardziej niespodziewane.

TAK zaznaczaj za pomocą animowanych strzałek, kółek lub ramek najbardziej istotne dane w tabeli lub wykresie (im bardziej dosadnie powiesz i pokażesz co jest istotne, tym bardziej zrozumiała będzie Twoja prezentacja – poza tym animowana ramka pozwala Tobie skupić się na mówieniu bez konieczności używania laserowego wskaźnika).

Ostatni slajd

NIE wystarczy napisać samych wniosków z badania (np. „marker X jest przydatny w badaniu ekspresji genu efgh”).

TAK napisz dosłownie jakie jest dalsze znaczenie Twoich wniosków w praktyce badacza i/lub lekarza (np. „marker X jest bardziej swoisty w badaniu ekspresji genu efgh”, „marker X jest tańszy od obecnie stosowanych”, „marker X pozwala na wykonanie więcej badań w kierunku choroby IJK”).

TAK zapisz swoją prezentację w kilku formatach

- obowiązkowo zapisz awaryjną kopię w formacie .pdf
- zapisz swoją prezentacje w starym formacie PowerPoint „.ppt (97/2000/XP)” – w ten sposób unikniesz problemów technicznych z wyświetlaniem Twojej prezentacji
- jeśli tworzysz prezentacje w oprogramowaniu innym niż MS PowerPoint, to koniecznie zapisz kopię w formacie .ppt

- jeśli tworzysz w Prezi, skontaktuj się e-mailowo z organizatorami i upewnij się, że masz ich pozwolenie na wyświetlenie prezentacji w takim formacie oraz zapisz awaryjną kopię w formacie .pdf.

Wystąpienie

Pamiętaj, że to Ty masz kontrolę nad widownią, a nie odwrotnie.

Ty decydujesz co widownia usłyszy i zobaczy.

Wykorzystaj w pełni tę sytuację w swoim wystąpieniu, niezależnie od tego jak płynnie władasz językiem, w którym będziesz prezentować lub jak silny jest Twój akcent.

Były Sekretarz Generalny ONZ Kofi Annan mówi po angielsku z bardzo silnym akcentem, ale to nie wpływa na jego pewność siebie podczas przemówień.

Przygotowanie

Parafrazując słowa legendarnego boksera Muhammada Alego, walkę się wygrywa lub przegrywa z dala od świadków, podczas treningu. Podobnie jest z jakimikolwiek publicznymi wystąpieniami – Twój sukces będzie zależał od tego ile czasu i pracy poświęcisz za kulisami.

NIE czytaj slajdów

- niby oczywista sprawa, a mimo wszystko często się z tym spotykamy na konferencjach lub wykładach.

NIE improwizuj.

TAK oddychaj spokojnie i regularnie

- wystąpienie to nie wyścig
- jeśli oddychasz nierówno i mówisz na bezdechu to prędzej się zmęczysz i zdania będą mniej zrozumiałe.

TAK przemyśl i wybierz każde słowo, które powiesz

- osoby, które nie mówią płynnie językiem, w którym będą prezentować, instynktownie piszą scenariusz swojego wystąpienia i po

wielu poprawkach uczą się go na pamięć; ich wystąpienie jest w całości przemyślane
- osoby swobodnie władające językiem przygotowują się mniej starannie do wystąpienia i popełniają najczęstsze błędy (mówienie zbyt szybko, wplatanie mowy potocznej, zbyt długie zdania, niezręczne sformułowania, powtarzanie się itp.)
- trudne do wymówienia słowa? → zastąp je łatwiejszymi, bardziej dobitnymi
- trudne do wymówienia i długie terminy? → powiedz je w całości tylko raz, pokaż na slajdzie skrót, a później już stosuj skróty (jeśli istnieją).

TAK ćwicz ze stoperem i kamerą wideo

- telefony komórkowe posiadają funkcję stopera, wszystkie cyfrowe aparaty fotograficzne oraz smartfony posiadają funkcję kamery wideo
- nawet jeśli masz do dyspozycji duże lustro, mimo wszystko ćwicz przed kamerą (ponieważ nie będziesz przez całe wystąpienie patrzeć się na siebie w lustrze).

TAK dokładnie przeanalizuj wszystkie nagrania swoich wystąpień

- zwróć uwagę na to co mówisz, jak mówisz, jak się poruszasz, na co patrzysz
- zidentyfikuj wszystkie słabe punkty
- w kolejnych próbach systematycznie poprawiaj je
- zwróć uwagę na jakiekolwiek dźwięki które nie są słowami (np. „eee,” „no,” częste kasłanie lub pociąganie nosem) i postaraj się je eliminować.

TAK ćwicz tak długo aż będziesz mówić głośno i wyraźnie.

TAK patrz w kierunku widowni

- Twoim zadaniem jest zaprezentować informacje osobom na widowni, więc patrz na nich
- patrząc na widownię będziesz miał pewność, że Cię dobrze słychać (głowa podniesiona do góry, w tym samym kierunku co słuchacze)

- jeśli stresujesz się kontaktem wzrokowym ze słuchaczami, nie zwracaj uwagi na ich miny tylko patrz im między oczy lub tuż nad ich głowami
- nie patrz ciągle na tych samych słuchaczy lecz co kilka zdań zmień kierunek aby nie pominąć nikogo na widowni.

TAK skracaj, skracaj, skracaj

- jeśli mówisz szybko, aby nie przekroczyć limitu czasu = próbujesz powiedzieć za dużo = zwiększasz prawdopodobieństwo, że się pomylisz = musisz skrócić wystąpienie
- mów krótkimi, dobitnymi zdaniami (pamiętaj, że podzielność uwagi każdego człowieka, nawet eksperta zafascynowanego tematem, ma swój limit)
- ćwicz tak długo aż mówiąc bez pośpiechu masz >1 minuty wolnego czasu (im krócej mówisz, tym więcej zrozumie i zapamięta widownia oraz jurorzy będą bardzo zadowoleni).

TAK opisując wyniki kładź nacisk na kluczowe słowa (np. „jest/nie jest” , „zwiększa/obniża”, „nie/powoduje” itd.)

- zmień ton głosu lub zrób krótką pauzę
- będzie to współgrało z graficznym zaznaczeniem wyniku na slajdzie (za pomocą strzałki, ramki, czerwonej czcionki etc.).

Mowa ciała

Mówi się że z mową ciała podczas wystąpienia jest jak z przyprawami w daniu: najlepiej nie za dużo i nie za mało.

Dlatego Twoim zadaniem jest samemu znaleźć optymalne proporcje.

Zasady wydają się oczywiste i banalne, lecz nie każdy zadaje sobie trud, aby się do nich dostosować w swoich wystąpieniach:

Postawa

TAK stój prosto i pewnie

NIE kiwaj się jak wahadło

NIE opieraj się o mównicę lub ścianę

NIE chowaj się za mównicą

- zazwyczaj będziesz prezentować w salach na tyle małych, że mikrofon nie będzie Tobie potrzebny.

NIE krzyżuj ramion

Uwaga dla pań

Wysokie obcasy powodują przesunięcie środka ciężkości (i przez to pozycji całego ciała) do góry oraz do przodu. Jeśli nie jesteś przyzwyczajona do chodzenia na wysokich obcasach, będzie Tobie niewygodnie, będziesz skupiona na utrzymaniu równowagi (zamiast na wystąpieniu) oraz uwaga widowni również będzie częściowo skupiona na tym jak sobie poradzisz z obcasami.

Tak więc albo występuj w niskich/wygodnych butach albo przez kilka dni przed wystąpieniem ćwicz chodzenie na wysokich obcasach.

Dłonie

TAK dłonie widoczne (nie chowaj ich do kieszeni lub za plecy)

TAK pilnuj dłoni i ramion aby nie zasłaniały ekranu

TAK stosuj gesty aby podkreślić to co mówisz (np. ważny wniosek z badań)

TAK jeśli Cię to uspokaja, trzymaj w jednej dłoni notatki (ale na papierze nie większym niż A5).

Poruszanie się przed widownią

TAK podejdź bliżej widowni aby podkreślić to co mówisz

TAK przejdź z jednego boku ekranu do drugiego aby zaznaczyć zmianę wątku prezentacji

TAK ruchy głową podkreślają to co mówisz (podobnie jak gesty dłoni).

Psycholog społeczny dr Amy Cuddy udowodniła że utrzymanie „silnej" mowy ciała przez zaledwie 2 minuty ma wypływ na poziomy testosteronu oraz kortyzolu w organizmie i może pomóc nam czuć się pewniej.

Tak więc mimo że nagle nie zmienisz swojej osobowości na potrzeby wystąpienia, nie zaszkodzi poćwiczyć pewność siebie.

Pytania od jurorów i widowni

Część wystąpienia zwana *question & answer session* jest źródłem wielu obaw i niepewności uczestników konferencji naukowych. Mimo że jesteśmy w stanie opanować i kontrolować nawet najdrobniejszy element swojego wystąpienia, to nie mamy żadnego wpływu na to o co nas zapytają jurorzy lub inni uczestnicy. Nie pozwól jednak, aby ten fakt wpływał na Twoją pewność siebie podczas wystąpienia.

Mimo że nie możesz przewidzieć wszystkich pytań, to możesz:

- posłuchać nagrania swojego wystąpienia, zastanowić się jakie pytania co do Twoich wyników/projektu automatycznie się nasuwają na myśl oraz przygotować odpowiedzi na nie
- kontrolować sposób w jaki odpowiadasz na pytania.

Oto kilka żelaznych zasad:

1. Nigdy nie zaczynaj odpowiedzi słowami *to jest dobre pytanie* (*that's a good question*).
2. Nigdy nie odpowiadaj pytaniem.
3. Odpowiadaj krótko i bezpośrednio na pytanie, czyli nie zmieniaj tematu jak to często robią politycy.
4. Możesz przekierować pytanie do innego współautora (który zajmował się aspektem badania którego dotyczy pytanie).
5. Jeśli nie do końca rozumiesz pytanie, poproś o sprecyzowanie.
6. Jeśli nie wiesz jak odpowiedzieć, to lepiej powiedzieć *nie wiem* niż kręcić i wymyślać.
7. Jeśli trafisz na słuchacza z wieloma pytaniami lub naciskającego na szczegółowe odpowiedzi, zaproponuj że chętnie i szczegółowo odpowiesz po prezentacji.

Oto wszystkie najważniejsze zasady i wskazówki. Reszta tkwi w Twojej dbałości o szczegóły oraz w ćwiczeniu wystąpienia. Życzę wielu sukce-

sów w Twojej karierze naukowej oraz spektakularnych wystąpień na konferencjach!

Podsumowanie

- Twoja prezentacja = Twoja wizytówka
- szanuj jurorów i widownię, dostosuj się do limitu czasu i ilości slajdów
- jeden slajd na minutę
- prosty wygląd slajdu = czytelność = profesjonalizm
- krótki wstęp = dobry wstęp
- skup się na wynikach i znaczeniu wyników w praktyce
- więcej wykresów i tabel ≠ bardziej fachowa prezentacja
- ćwicz ze stoperem i przed kamerą
- Ty kontrolujesz widownię, a nie widownia Ciebie
- *less is more.*

Polecana literatura

1. http://www.nature.com/scitable/topicpage/oral-presentation-structure-13900387 (wymaga dostępu Proxy do zbiorów Biblioteki Głównej GUMed)

2. http://blog.gcflearnfree.org/2011/01/25/simple-dos-and-donts-for-better-powerpoint-presentations/

3. http://www.ted.com/talks/amy_cuddy_your_body_language_shapes_who_you_are#t-13983

Rozdział 23

Współpraca międzynarodowa w nauce

dr Miłosz Jaguszewski

Wywiad przeprowadzili:
lek. Łukasz Budyńko
Przemysław Waszak



dr Miłosz Jaguszewski

Asystent I Katedry i Kliniki Kardiologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Aktualnie odbywa staż w Klinice Kardiologii Charité Universitätsmedizin w Berlinie. Od 2010 r. pracował i prowadził badania w Pracowni Kardiologii Interwencyjnej im. Andreasa Gruntziga Uniwersyteckiego Szpitala w Zurychu. Do głównych kierunków zainteresowań należą badania dotyczące kardiologii interwencyjnej, w tym nowoczesnych metod terapii choroby wieńcowej, interwencyjnych metod obrazowania naczyń wieńcowych oraz kardiomiopatii Takotsubo. Dr Jaguszewski jest laureatem stypendium Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC, 2011) oraz Europejskiej Asocjacji Przezskórnych Interwencji Naczyniowych (EAPCI, 2013).

Współpraca międzynarodowa w nauce

lek. Łukasz Budyńko, Przemysław Waszak (Q): Kiedy po raz pierwszy wyjechałeś za granicę w celach naukowych?

dr Miłosz Jaguszewski: W 2010 roku wyjechałem do Zurychu na stypendium naukowe. Zaproszenie dostałem od prof. Thomasa Lüschera, kierownika Kliniki Kardiologii Szpitala Uniwersyteckiego w Zurychu, którego spotkałem po raz pierwszy na konferencji European Society of Cardiology w Sztokholmie. Miałem tam dwie ustne prezentacje.

W czasie studiów medycznych aktywnie udzielałem się w Studenckim Kole Naukowym przy I Katedrze i Klinice Kardiologii GUMed, występowałem na wielu konferencjach zarówno krajowych (Gdańsk, Warszawa, Kraków, Poznań, Wrocław), jak i międzynarodowych (m.in. Berlin, Sztokholm, Pleven). Aktywne uczestnictwo w międzynarodowych konferencjach naukowych pozwala poznać wiele ciekawych osób i wybitnych osobistości z zakresu medycyny. To właśnie na Międzynarodowej Konferencji dla Studentów i Młodych Naukowców w Berlinie poznałem prof. W. Siegenthalera, światowej sławy internistę, autora wielu podręczników interny, patomorfologii, patofizjologii dla studentów i lekarzy. Rok później Profesor udział wziął w International Students' Scientific Conference w Gdańsku.

Q: Które konferencje studenckie uważasz za najbardziej atrakcyjne?

MJ: Do najciekawszych konferencji międzynarodowych należą m.in. European Students' Conference (ESC) w Charite Berlin i Leiden International Medical Students Conference (LIMSC). To dwie ważne konferencje,

na które warto pojechać, by zobaczyć projekty naukowe europejskiego formatu i poznać wiele wartościowych osób, które udzielają się naukowo w najlepszych ośrodkach na świecie i w przyszłości będą o nich stanowić.

W naszym kraju jest bardzo wielu aktywnych studentów, doktorantów, młodych naukowców, ale niewielu z nich wyjeżdża na międzynarodowe konferencje, czy staże zagraniczne. Każdy wyjazd zagraniczny rozwija horyzonty, poszerza światopogląd. Do Leiden i Berlina przyjeżdżają uczestnicy z bardzo dobrymi pracami, można zobaczyć w jaki sposób pracują inne koła naukowe, a podczas wydarzeń socjalnych wymieniać się spostrzeżeniami. Warto jest również brać udział w konferencjach dla lekarzy.

Nawiązywanie nowych międzynarodowych kontaktów stwarza często możliwości wyjazdu do wymarzonego ośrodka zagranicznego na staż. Będąc w interesującym nas miejscu łatwiej jest się dowiedzieć, jak wygląda rekrutacja: porozmawiać z sekretarką, wziąć ulotki, obejrzeć gmach instytucji. Z doświadczenia wiem, że wysyłanie samych elektronicznych wiadomości tekstowych nie zrobi na nikim szczególnego wrażenia. Student z Polski często nie jest w stanie powołać się na swój dorobek naukowy, a tym samym trudno mu konkurować ze swoimi zagranicznymi rówieśnikami.

Q: Sugerujesz, że studenci z innych krajów pod koniec studiów mogą się już chwalić dorobkiem naukowym?

MJ: Tak. Przykład z Zurychu – każdy student ma obowiązek w trakcie studiów zrobić tzw. *Masterarbeit*, czyli pracę magisterską. By ją zrealizować, należy brać aktywny udział w projekcie naukowym prowadzonym na wybranej przez siebie klinice. Pod koniec studiów aktywni studenci – a oni stanowią większość – piszą *Doktorarbeit*, czyli tzw. rozprawę doktorską, której podstawę stanowi publikacja. Początek pracy naukowej wygląda więc zupełnie inaczej niż w Polsce. Nasz absolwent, zaczynający np. studia doktoranckie, już na wstępie jest w trudniejszej pozycji.

Wiem, że zasady przyznawania tytułu doktora zmieniają się i u nas. Zmiany te powinny przełożyć się na realne osiągnięcia w postaci możliwości aplikacji o granty naukowe, itp. Taki był główny cel tych zmian, by doktorant wdrażał się w świat nauki. W Szwajcarii, Niemczech, Austrii, ale też w innych krajach, przyszłych lekarzy przygotowuje się do pisania prac naukowych, a proces szkolenia zmusza do rozwijania swojego dorobku.

Q: Czy staże lub praktyki zagraniczne mogą być kartą przetargową przy ubieganiu się o upragnione stanowisko?

MJ: W trakcie studiów warto skorzystać z wymiany międzynarodowej Erasmus+. To zarówno poszerza horyzonty, jak i pozwala poznać ciekawych ludzi. Wszystko zależy jednak od nas samych i naszego nastawienia. Jedynym sposobem na sukces jest ciężka i jeszcze raz ciężka praca. Za granicą, pomijając zdolności intelektualne, nagradzani są Ci, którzy wyróżniają się pracowitością. Wyjeżdżając za granicę i chcąc się tam realizować, należy mieć postawione konkretne cele. To zawsze połowa sukcesu.

Q: Czego Ty oczekiwałeś?

MJ: Moim celem było zobaczyć jak wygląda nauka na międzynarodowym poziomie. Pod względem profesjonalnym nasze oddziały są podobne do tych w Szwajcarii czy Niemczech. W Szwajcarii i w Niemczech wyraźnie widać większe możliwości finansowe i być może łatwiej o niektóre procedury, ale generalnie jakość leczenia jest zbliżona. Jednak rozmawiając z przełożonym, lekarz musi dokładnie sprecyzować dlaczego leczył pacjenta w ten a nie inny sposób, łącznie z zacytowaniem wyników adekwatnych badań klinicznych. To uczy.

Q: Czy tego właśnie u nas brakuje? Merytorycznej podstawy?

MJ: Lekarze w Polsce dużą wagę przywiązują do doświadczenia. Postępowanie w oparciu o własne doświadczenie jest bardzo ważne, ale często niewystarczające. Jeżeli ktoś twierdzi, że dobry klinicysta nie musi być naukowcem, to mówi nieprawdę! Niestety, osoby aktywne naukowo często postrzegane są jako mniej wartościowe, bo mniej czasu poświęcają pracy klinicznej.

Fakt, nie każdy naukowiec musi być klinicystą, ale każdy klinicysta powinien być w pewnym sensie naukowcem. Może na początku badacze-terapeuci mają trudniej, muszą bowiem pracować dużo więcej, ale z perspektywy czasu to procentuje. Jest przecież wielu naukowców, którzy są wyjątkowymi klinicystami i realizują naukę na poziomie międzynarodowym.

Q: Gdzie młody doktorant powinien zacząć swoją pracę? W macierzystym ośrodku, innym w kraju czy najlepiej za granicą?

MJ: Pierwszy rok studiów doktoranckich powinien odbywać się w ośrodku zagranicznym, aby zdobyć odmienne doświadczenia. Warto wyjechać

chociaż na pół roku, by zobaczyć, jak wygląda praca w innym kraju. Problemem na polskich studiach doktoranckich jest zbyt mała ilość osób wyjeżdżających na staże zagraniczne.

Q: Co przede wszystkim byś im zarzucił?

MJ: Sytuacja z nauką języków obcych jest kiepska. Na angielskim są czytanki, powrót do gramatyki, czyli rzeczy, które są zupełnie nieprzydatne na tym etapie. W ośrodkach zagranicznych mocny nacisk kładzie się na szkolenia z publikowania prac naukowych. To przedmiot, którego u nas szczególnie brakuje.

Q: Nasz Poradnik celuje właśnie w tę lukę.

MJ: Uważam, że jest to świetna inicjatywa. W ośrodkach zagranicznych są fakultety, które dotyczą EBM, GCP [*Good Clinical Practice* – przyp. aut.] oraz publikowania: etyki publikacji, pisania artykułów, organizacji badań naukowych, klinicznych i różnic między nimi. Studenta mobilizuje się do pracy naukowej już na ostatnich latach studiów, gdzie musi on mieć łącznie 2-3 publikacje (może być również współautorstwo) wraz z udokumentowanym udziałem w projekcie naukowym. Praca doktorska nie jest celem pierwszorzędowym. I prawidłowo. Doktorat powinien być przyznawany osobom, których dorobek naukowy jest ciekawy, wyróżniający się i przede wszystkim nie odtwórczy. Tytuł ten powinien potwierdzać dotychczasowe dokonania naukowe. Doktorat dla samego posiadania tytułu jest powszechnie popełnianym błędem. Tytuły naukowe powinny być nadawane jako uwieńczenie pracy naukowej, a nie stanowić cel sam w sobie.

Q: Czym kierować się przy wyborze ośrodka, w którym chcemy robić doktorat?

MJ: Własnym zainteresowaniem, postawionymi celami. Ktoś kto ma cel i będzie go realizował, na pewno skorzysta z wyjazdu, bez względu na to czy dostanie się do Getyngi, Heidelbergu, Berlina czy Londynu. Należy zadać sobie pytanie: *Co chcę robić w życiu?* Niektórzy jadą, żeby zebrać dobre oceny na IV i V roku. Są i takie osoby, które wyjeżdżają, aby się dalej rozwijać, nabierać doświadczenia, co napewno zaowocuje w niedalekiej przyszłości.

* * *

Q: Czy mógłbyś opowiedzieć o okolicznościach, w jakich poznałeś Twoich obecnych współpracowników z Rejestru Takotsubo?

MJ: Historia Rejestru Takotsubo jest pouczająca. W Zurychu zaraz po przyjeździe zapytano mnie, czym się interesuję. W Gdańsku byliśmy na etapie tworzenia bazy danych pacjentów z tą rzadką chorobą i chciałem tę pracę kontynuować. Szybko stworzyliśmy hipotezy badawcze, sprecyzowaliśmy cele na najbliższe lata. Na początku posiadaliśmy dane z trzech klinik – Gdańska, Zurychu i Lucerny, ponad 100 przypadków klinicznych oraz szansę na naprawdę znaczącą publikację. Zaczęliśmy szukać kolejnych ośrodków. Kontaktowałem się z przedstawicielami różnych instytucji i rozmawiałem z nimi na temat naszego badania. Często sami byli chętni brać udział w badaniu. W Heidelbergu w ciągu 3 dni zebrałem grupę ponad 70 pacjentów z lat 2002-2010.

Q: Do ilu ośrodków wysłaliście zapytania?

MJ: Trudno powiedzieć. Przeważnie kontakty nawiązywałem osobiście podczas kongresów. Trzeba mieć odwagę, podchodzić, pytać... Zdarzało się, że wysyłałem e-maile, na które nie doczekałem się odpowiedzi, a na późniejszej konferencji podchodziłem do tej samej osoby, która tym razem chętnie już chciała włączyć swój ośrodek do badania. Należy też się przypominać i nie tracić zapału. Kluczem jest kontakt interpersonalny. Trzeba być również przygotowanym na wiele zadawanych pytań. Nie ukrywam, iż sam fakt organizacji rejestru przez znany wszystkim ośrodek w Zurychu, niewątpliwie ułatwiał pozyskiwanie innych. Zdecydowanie łatwiej jest realizować badanie przez wyróżniający się instytut. To problem mniejszych ośrodków, którym trudniej jest uzyskać znaczącą współpracę międzynarodową. Jednak wszystko zależy od determinacji.

Q: Mając afiliację znanego ośrodka łatwiej publikować w renomowanych czasopismach?

MJ: Tak, aczkolwiek poziom merytoryczny publikacji jest bezwzględnie na pierwszym miejscu. Współpracując z ośrodkami zagranicznymi większa jest szansa nawiązania współpracy z osobą mającą doświadczenie w pracy naukowej. Taka osoba wśród autorów uwiarygodnia pracę, powoduje, iż praca jest lepiej upatrywana przez redakcję. Nie jest jednak tak, iż można opublikować słaby materiał w dobrym czasopiśmie mając jedynie odpowiednie kontakty. Doskonale przekonałem się o tym pracując w ośrodku, którego szef był redaktorem naczelnym wysoko klasyfikowanego czasopisma naukowego. Prace z takiego ośrodka są, bym powiedział

nawet, bardziej surowo oceniane od innych. W obecnych czasach redaktorzy mimo wszystko starają się być maksymalnie obiektywni. Zdarzają się i wyjątki, one zawsze potwierdzają regułę.

Q: Jak radzisz sobie z koordynacją ośrodków z Rejestru?

MJ: To kwestia organizacji pracy zespołowej. Należy pamiętać, że nie można zrobić wszystkiego samodzielnie. Nie byłoby wtedy czasu na pracę z pacjentami, wykonywanie zabiegów, nabieranie doświadczenia klinicznego. Częstym problemem jest brak środków finansowych, głównie w badaniach niekomercyjnych. Są jednak możliwości otrzymania grantów z NCN, NCBR, FNP itp.

Dobry projekt musi stawiać pytanie kliniczne. Jeżeli wiemy, że potrzebujemy dużej grupy pacjentów, to angażujemy wiele szpitali, tworząc badanie wieloośrodkowe. Jednocześnie zyskujemy możliwość uczenia się od innych osób, często od nas mądrzejszych.

Pracując nad Rejestrem, nie byłem w stanie kontaktować się ze wszystkimi ośrodkami. Zaproponowałem współpracę swoim koleżankom i kolegom. Oni również partycypują w wielu publikacjach i mają swoje mniejsze projekty w ramach rejestru.

Q: Doktor Żaczek, z którą rozmawialiśmy wcześniej, podkreślała wieloetapowość dużych badań klinicznych.

MJ: Dokładnie tak. Nie jesteśmy w stanie zrobić wszystkiego samodzielnie. Jeżeli człowiek wychodzi z założenia, że będzie samowystarczalny, to nigdy w życiu nie osiągnie celu w postaci odpowiedzi na postawione pytanie naukowe. Jeżeli chcę być zarówno naukowcem jak i lekarzem, to nie mogę poświęcić całego swojego życia statystyce. To kolejny podstawowy błąd lekarzy. Nie jest prawdą, że doktorant musi sam zrobić wszystkie wyliczenia do swojej pracy. Lekarz nie jest matematykiem i biorąc się za statystykę, zwykle robi ją półprofesjonalnie.

Po co powinniśmy więc znać statystykę? Aby móc uzyskać od statystyka to, na czym nam zależy. Poza tym prawdziwy naukowiec powinien również recenzować prace. W związku z tym trzeba posiadać podstawy statystyki. Najlepiej współpracować z zaufanym statystykiem, który w razie problemu odpowie na tzw. telefon do przyjaciela. Powiem więcej, te najlepsze czasopisma posiadają własnych statystyków. Recenzent nie jest zobligowany do tworzenia *statistical review*, on sprawdza badanie pod

kątem merytorycznym. Oczywiście, ma prawo odnieść się do statystyki w ramach swojej wiedzy, natomiast nie wymaga się, żeby znalazł wszystkie błędy.

Q: Jakie uchybienia w zarządzaniu zespołem są najpoważniejsze?

MJ: Największe wyzwanie w pracy zespołowej przypada kierownikowi badania naukowego, który powinien wiedzieć, jaki jest potencjał członków jego zespołu i umieć go w najlepszy sposób wykorzystać. Chcąc uzyskać poprawne wyliczenie statystyczne powinien zwrócić się do osoby w zespole, która potrafi zrobić to najlepiej. Inaczej czas traci cały zespół, a cel i tak nie zostanie osiągnięty. Jednocześnie pozostałe osoby w zespole mogą się od siebie wzajemnie wielu rzeczy nauczyć.

Q: Czy swoim podwładnym zostawiasz dużo swobody?

MJ: Moimi jedynymi podwładnymi są doktoranci i osoby piszące *Masterarbeit*. Mają oni określoną liczbę godzin, którą muszą wypracować. W tym czasie realizują swój projekt naukowy, zbierają dane, przygotowują publikacje. Ja stanowię dla nich merytoryczne wsparcie i czuwam nad realizacją przez nich projektów. Moim zdaniem, im więcej dajesz swobody młodej osobie, tym szybciej taka osoba uczy się i nabiera doświadczenia. Nie wymagam, aby doktoranci znali się na wszystkim, ale muszą umiejętnie wyciągać wnioski.

Q: Kiedy i w jaki sposób ustalacie kolejność autorów w publikacji?

MJ: Kolejność autorów w publikacji ustala się na samym początku, aby uniknąć dalszych nieporozumień. Każda zaangażowana w badanie osoba zostaje współautorem danej publikacji. Jednak w Rejestrze Takotsubo mamy aż 24 ośrodki. Z każdego mogą być dopisane co najwyżej dwie osoby, przy czym jedna jako główny autor, druga jako tzw. *collaborator.* W związku z tym, że pomysł na rejestr Takotsubo zrodził się właśnie w Zurichu, mamy możliwość dodania jeszcze jednej dodatkowej osoby z naszego ośrodka. Nie należy jednak zapominać, że to nad nami czuwa odpowiedzialność za całe badanie i powstanie większości publikacji. Każdy ośrodek jest traktowany sprawiedliwie. Ośrodki, które rekrutują pacjentów, samodzielnie zajmują się wizytami kontrolnymi, będą w przyszłości miały możliwość korzystania z materiału. Niektóre ośrodki nie wymagają naszego nadzoru, tj. np. I Katedra i Klinika Kardiologii GUMed.

Q: Czyli grasz w otwarte karty – dzwonisz do takiego ośrodka i mówisz, że masz konkretną ofertę, jeśli ośrodek da swoich pacjentów to możemy zaoferować np. dwa miejsca w publikacjach?

MJ: Oczywiście. Tak robi cały świat i tak należy postępować. Wtedy sytuacja od początku jest klarowna i nie ma niejasności i konfliktów. Nie jest to pierwszorzędowy element w organizacji badania. Niemniej jednak intencje kierownika projektu, muszą być od początku przejrzyste. Zależy mi na tym, aby wszyscy członkowie zespołu odnieśli korzyść ze współpracy. To niezmiernie ważne, również dla kierownika projektu, by pracował ze zmotywowanym zespołem, by myślał bardziej o korzyści zespołu niż o własnej. Dlatego m.in. w I Katedrze i Klinice Kardiologii studenci i młodzi lekarze są współautorami lub pierwszymi autorami publikacji.

Q: Co przeszkadza w koordynacji współpracy między ośrodkami?

MJ: Przeważnie problemem jest komisja bioetyczna i środki finansowe. W różnych krajach odmiennie podchodzi się do badań. Badanie międzynarodowe musi często zostać zatwierdzone przez komisje bioetyczne osobno w każdym ośrodku. Niestety wymaga to dużo czasu. Na przykład w Gdańsku czasem można uzyskać zgodę Komisji Bioetycznej dużo szybciej niż np. w Zurychu, gdzie nierzadko czeka się na zgodę nawet rok czasu. Na ogół długi czas oczekiwania nie wynika z chęci mnożenia problemów, ale drobiazgowego podejścia do każdego projektu.

Q: W których krajach komisje są najbardziej rygorystyczne?

MJ: Na pewno w USA i Szwajcarii. Pozostałe trudno jest mi porównać. W większych krajach europejskich są one mniej więcej na tym samym poziomie. W Polsce komisje spotykają się dość często i przez to ich prace są bardziej dynamiczne. Długość oczekiwania jest też wprost proporcjonalna do ilości wymaganych dokumentów. To niezmiernie pozytywne, że w Gdańsku wystarcza zwykle kilka stron projektu. W przypadku Rejestru Takotsubo projekt badania włączając klauzule zgód dla pacjentów w Zurychu miał około 500 stron. Dokumenty do rejestru międzynarodowego kompletowaliśmy przez rok czasu. Kolejny rok zajęło nam wprowadzenie sugerowanych przez komisję zmian i ostateczna ich akceptacja. Proszę uwierzyć, że niejednokrotnie przechodziliśmy frustrację z tego powodu. Pytanie pozostaje, gdzie jest ten złoty środek.

Q: Co z elementem ludzkim? Czy chęć rywalizacji bywa przeszkodą w długotrwałej współpracy?

MJ: Niestety, rywalizacja jest zawsze i zdarza się trafić na osoby rywalizujące w sposób nieprzyjemny.

Q: Czy można się jakoś zabezpieczyć przed wzajemnym podkradaniem materiałów do publikacji?

MJ: Tego się nie uniknie. Niestety, pracując naukowo często dochodzi do powielania cudzych pomysłów. Trzeba być bardzo ostrożnym.

Q: Czy zawieracie z innymi ośrodkami umowy regulujące warunki współpracy, zawierające kary za ich łamanie?

MJ: W profesjonalnych próbach klinicznych tak jest, ale to najczęściej badania prowadzone przez firmy medyczne. W przypadku badań niekomercyjnych, tj. rejestr Takotsubo, najczęściej nie ma takich umów. Pracując w przyszłości na własną rękę będę je jednak zawierał. Taką umowę należy sporządzać w uzgodnieniu między ośrodkami, żeby była jasność dotycząca prowadzenia projektu, prezentacji wyników.

* * *

Q: W jaki sposób funkcjonują międzynarodowe organizacje naukowe, np. American Heart Association? Jakie są główne cele takich stowarzyszeń?

MJ: Mają one wiele zadań, ale najbardziej rozpoznawalnym punktem ich działalności jest organizacja kongresów. Przygotowują je stowarzyszenia różnej wielkości. Daje to możliwość spotkania się i wymiany doświadczeń, ogłoszenia nowych inicjatyw, udziału w warsztatach. Największą zaletą konferencji jest możliwość nawiązania kontaktów i współpracy z innymi naukowcami. Często organizacje angażują się w inicjatywy społeczne, np. zbiórki pieniędzy na szczytne cele. Poza tym zajmują się tworzeniem tzw. *working groups*, czyli grup, które pracują nad danym zagadnieniem. Dzięki temu można w jego obrębie w łatwy sposób tworzyć współpracę międzynarodową.

Q: Czy do takich organizacji można się zapisać samodzielnie, czy może same zapraszają one nowych członków?

MJ: Każda organizacja ma swoje zasady. Do niektórych wystarczy wypełnić aplikację, jak np. do Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC). Te bardziej prestiżowe, jak np. Klub 30 Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, wymagają rekomendacji np. członka Klubu czy kie-

rownika kliniki. Niektóre organizacje mają swoje wewnętrzne struktury, np. w Amerykańskim Towarzystwie Kardiologicznym istnieje możliwość zostania *Professional Member*. To nie jest nic nadzwyczajnego i nie trzeba się niczym wyróżnić – wystarczy regularnie opłacać składkę. Korzyścią z płatnego członkostwa jest np. prenumerata pisma. Członkami takich stowarzyszeń mogą być również pielęgniarki, w Europejskim Towarzystwie Kardiologicznym mają one swoje własne struktury.

Q: Na konferencje takich towarzystw może się zapisać każdy czy tylko członkowie?

MJ: Każdy. Trzeba jednak zaznaczyć, iż zasłużeni członkowie towarzystw, posiadający ich wewnętrzne tytuły, jak FESC (*Fellow of European Society of Cardiology*), mają dodatkowe przywileje z tego tytułu. Aby uzyskać taki tytuł, często trzeba mieć określony dorobek naukowy.

Q: Przez lata przewodniczącym Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego był Polak, prof. Michał Tendera. Czy przyniosło to wymierne korzyści badaczom z naszego kraju?

MJ: Tak, oczywiście. Prof. Tendera i prof.Torbicki to marki polskiej kardiologii. Są osobami, które na pewno zwiększyły prestiż Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego i polskiej kardiologii.

Q: Czy student, który chce uczestniczyć w konferencji znaczącego towarzystwa, ma szansę na zniżkę od opłaty konferencyjnej?

MJ: Często tak bywa, choć nie zawsze. Są dodatkowe możliwości dofinansowania wyjazdów na konferencję, np. w formie grantów wyjazdowych, o które należy aplikować. Często trzeba mieć wsparcie kierownika kliniki lub Uczelni, gdyż są różne kryteria przyznawania takiego wsparcia finansowego. Bywa nim wiek, czasem pomaga się osobom jadącym na konferencję pierwszy raz, kiedy indziej liczy się dorobek naukowy. Elementem decydującym najczęściej jest to, czy dana osoba bierze aktywny czy bierny udział w konferencji. Ja, jako student zwykle miałem wsparcie finansowe w tej kwestii, ale najczęściej brałem w nich aktywny udział. Nie wszyscy są jednak tymi szczęśliwcami i z powodu braku zniżek nie wyjeżdżają na konferencje. Niestety znam też przypadki, w których z powodu braku finansowania wyniki badań przedstawiane były przez osobę niezwiązaną z projektem.

Q: Czy mógłbyś podsumować korzyści, jakie Tobie przyniosło członkostwo we wspomnianych organizacjach?

MJ: Przede wszystkim kontakty z innymi naukowcami. Poza tym otrzymywanie informacji o tym, co się dzieje w towarzystwach naukowych – publikacje, nowości, wytyczne. Bardzo popieram członkostwo w takich organizacjach, bo to procentuje na przyszłość.

Q: Wspomniałeś wcześniej, iż zaprosiłeś kiedyś do Gdańska na International Students' Scientific Conference profesora poznanego w Berlinie. Czy mógłbyś powiedzieć, jak przygotować taką wizytę i jakich wymagań ze strony gościa się spodziewać?

MJ: Konferencje trzeba bardzo dobrze zaprezentować. Bardzo ważna jest dobrze przygotowana strona internetowa, ulotki i płyty CD promujące wydarzenie. Materiały zachęcają potencjalnego gościa do samego przyjazdu, wygłoszenia wykładu lub przyjęcia zaproszenia do jury.

Q: Co powinniśmy być w stanie zaoferować?

MJ: Bardzo docenianą cechą jest skromność. Wydaje mi się, że skromnością można więcej zyskać niż oferowaniem nadmiernych luksusów. Profesor, który przyjechał do Gdańska, z zadowoleniem przyjął fakt, że zamieszka w 3-, a nie 5-gwiazdkowym hotelu. Uznał, iż my stawiamy na merytorykę, chcemy zrobić dobry *social and science event*, a nie skupiać się na fajerwerkach. Przy organizacji konferencji powinna być wybrana osoba, która zajmie się gościem i pozostanie z nim w kontakcie e-mailowym. Jej zadaniem jest zapytać przyjeżdżającą osobę o jej oczekiwania.

Q: Czy uważasz, że Polacy posiadają jakieś mentalne bariery, które psują nasz wizerunek w oczach zagranicznych naukowców?

MJ: W porównaniu do osób z zagranicy mamy niekiedy duże kompleksy. Brak nam często pewności siebie, naturalnej dla ludzi z ośrodków zagranicznych. Oni szybciej osiągają swoje cele, nie tylko, dlatego, że mają inną sytuację finansową, ale też z powodu innego podejścia do życia. Przytoczę krótką anegdotę. Mój obecny szef na rozmowie kwalifikacyjnej, kiedy zacząłem opowiadać o sobie i swoich celach, przerwał mi i powiedział: *Miłosz, poczekaj. Teraz się waży Twoja przyszłość. Zapomnij o tym, że jesteś chłopcem z Gdańska. Dzisiaj jesteś chłopakiem z Zurychu*. Nie byłem pewny, co ma na myśli, ale teraz już wiem. Mimo że w gronie

osób, z którymi organizowałem konferencje, uchodziłem raczej za bardzo konkretną osobę, najwyraźniej w tej rozmowie nie wypadłem równie przekonująco, bynajmniej na początku.

Q: Poruszyłeś ważny temat, mianowicie wagę, jaką za granicą przywiązuje się do ustnej rozmowy kwalifikacyjnej. Co nasz rozmówca w czasie *interview* chce usłyszeć?

MJ: Jadąc na rozmowę kwalifikacyjną trzeba wiedzieć, czego się chce. To jest nasze pięć minut, które musimy wykorzystać w 150%. Każde zdanie jest istotne i musi być wyważone, ale najważniejsze, żeby nie być neutralnym ani wycofanym. Należy być pewnym siebie.

Q: Pytając o możliwość współpracy w projekcie albo pisząc zaproszenia na konferencję rzeczywiście możemy się obawiać, że na widok adresu z Gdańska ktoś machnie ręką?

MJ: Niestety *na Zachodzie* spotykam się często z ignorancją w stosunku do krajów byłego bloku wschodniego. Polsce stosunkowo dobrą pozycję udało się uzyskać dzięki pracy takich osób jak prof. Tendera i prof. Torbicki, nie tylko w kardiologii. Prof. Jassem jest również szefem Europejskiego Towarzystwa Onkologicznego, prof. Narkiewicz był prezesem Europejskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego, itd. Polacy są poważani za granicą, odbiór poszczególnych ośrodków bywa już różny.

Q: Wspomnij jeszcze o różnicach w podejściu do pracy w ośrodkach zagranicznych.

MJ: Byłem bardzo zaskoczony, gdy przyjechałem do Szwajcarii. Myślałem, że do tej pory pracowałem ciężko będąc na rezydenturze, mając parę do parunastu dyżurów miesięcznie. Okazało się, że nie. W zachodnich ośrodkach pracuje się dużo więcej niż w Polsce. Będąc w Szwajcarii, dowiedziałem się skąd pochodzi słowo rezydentura – rezydent to osoba, która rezyduje w szpitalu, czyli tam *de facto* mieszka. Wymagania są naprawdę wysokie.

* * *

Q: Jak wygląda praca recenzenta w czasopiśmie naukowym?

MJ: Aby nim zostać, z reguły trzeba być pierwszym autorem artykułu opublikowanego w danym czasopiśmie. Zostaje się wówczas wpisanym na listę recenzentów. Pierwszą własną recenzję oceniają edytorzy. Po

takim sprawdzianie nie zawsze otrzymuje się kolejne prace do recenzji. Ja piszę recenzje dla 18 czasopism, robię ich bardzo dużo. Moim rekordem były 53 recenzje dla jednego amerykańskiego czasopisma w ciągu roku. Są z tego wymierne korzyści. Uczymy się, w jaki sposób inni piszą i przedstawiają swoje wyniki. Dowiadujemy się, co robią inni. Mamy szansę udoskonalenia swoich przyszłych publikacji. Wiedzę na temat metodologii badań klinicznych zyskałem właśnie przy okazji robienia recenzji.

Q: Czego oczekuje się od recenzenta?

MJ: Nie należy być złośliwym. Trzeba korzystać z całej swojej wiedzy. Sięgnąć do specjalnej literatury, aby dowiedzieć się, jak poprawnie wykonywać recenzje, gdzie szukać podstawowych błędów. Po wysłaniu recenzji otrzymujemy zwrotną odpowiedź autora pracy, a nawet uwagi innych recenzentów wraz z odpowiedziami. Dzięki temu dowiadujemy się czego sami nie dostrzegliśmy, co również zwiększa naszą czujność w przyszłości. Z pisania recenzji nauczyłem się najwięcej i polecam to każdemu, kto poważnie rozważa pracę naukową. Jeśli wykonuje się dużo recenzji, można uzyskać status edytora.

Q: Na czym polega więc praca edytora?

MJ: Edytor to osoba, na której spoczywa decyzja o przyjęciu artykułu do publikacji. To on rozsyła artykuły do recenzentów, otrzymuje odpowiedzi zwrotne i w oparciu o nie rekomenduje pracę do *Editorial Office.* Edytorzy czasopism są często zapraszani do paneli podczas konferencji naukowych.

Q: Czy edytor to bezpośredni odpowiednik polskiego redaktora?

MJ: Tak, ale nie należy mylić go z redaktorem naczelnym, ang. *Editor in Chief.* Edytor w hierarchii czasopisma plasuje się pomiędzy nim a recenzentem (*Reviewerem).*

Q: Obecnie interesujesz się szczególnie metodologią badań klinicznych.

MJ: Metodologia badania klinicznego to najważniejsza część projektu naukowego zaraz za postawioną hipotezą badawczą. Najpierw musimy wiedzieć *co* chcemy badać, a potem *jak* to zrobić by osiągnąć wyniki i wartościowy wniosek. Ważnym elementem tzw. *study design* jest *power calculation,* czyli ocena wymaganej liczebności grupy, aby móc odpowiedzieć na konkretne pytanie kliniczne. To wpływa na wybór konkretnych

ośrodków klinicznych i ich ilość. W tym momencie znajomość statystyki w podstawowym zakresie jest konieczna, aby uwolnić się od ograniczeń, które mogą umniejszyć znaczenie wyników badania. Wiedza na temat metodologii pozwala ponadto umiejętnie interpretować wyniki badań klinicznych. To ważne przy podejmowaniu ważnych decyzji klinicznych. Często bowiem, nawet wieloośrodkowe badania randomizowane, będące wykładnikiem wiedzy i podstawą wytycznych, wprowadzają sporo zamieszania w terapeutyczne metody powszechnie stosowane w codziennej praktyce.

Q: Co było nie tak w przypadku tego artykułu?

MJ: Badanie zostało zrobione możliwie optymalnie, natomiast nie można zrobić doskonałego badania opartego na zjawisku tak nieprzewidywalnym jak wstrząs kardiogenny. Powiedziałem profesorowi zadającemu pytanie, iż osobiście znalazłem 13 limitacji, które powodowały, że nie wziąłem i nie wezmę jego wyników całkowicie serio. Przynajmniej do czasu, kiedy nie pojawią się kolejne próby potwierdzające podaną tezę. Reakcja była taka, że profesor zrobił się blady i powiedział: *Panie Doktorze, czy Pan wie, że konsultant krajowy w swojej klinice również wycofał IABP?* Odparłem, że moim zdaniem popełnił błąd.

Część II. Eseje

Dlaczego taka forma?

Poradnik ten nie mógłby być kompletny, jeżeli zabrakłoby w nim całościowego spojrzenia na zawód naukowca. W nauce liczą się nie tylko protokoły i instrukcje. Równie ważne, a nawet ważniejsze są wartości, jakie badaczom przyświecają. Z tego powodu zaprosiliśmy kilku znakomitych naukowców do podzielenia się, w formie eseju, swoimi refleksjami na temat swojej kariery. Mamy nadzieję, że zawarte tu spostrzeżenia będą niezwykle cenne dla młodych adeptów. Jeśli można się od kogoś uczyć, warto robić to od najlepszych.

Oto zagadnienia, które zaproponowaliśmy naszym Autorom jako inspiracje do pisania eseju:

- Czy warto być naukowcem?
- Jaka jest definicja naukowca? Co jest jego najważniejszą cechą?
- Co trzyma przy pracy? Co do niej inspiruje?
- Które momenty są najważniejsze w karierze naukowej?
- Jak podejść do kwestii rozwoju swoich współpracowników?
- Jak połączyć życie osobiste z karierą naukową?
- Jakich rady dla początkujących badaczy?
- Jakich błędów musi się najbardziej wystrzegać młody badacz?
- Na jakie bariery młody badacz może trafić na początku swej drogi i jak można się ich ustrzec?
- Jaka będzie przyszłość medycyny i naukowców nią się zajmujących?
- Gdyby mógł Pani/Pan rozpocząć swoją karierę naukową raz jeszcze, co by Pani/Pan zrobił/a?
- Czy współpraca międzynarodowa w nauce to tylko ciekawa opcja, czy rozwojowa konieczność?
- Jak w Polsce powinna zmienić się nauka, abyśmy stali się silniejsi w badaniach naukowych?

Esej 1

Najważniejszy jest pomysł, zaraz za nim pasja i marzenia

prof. dr hab. Piotr Czauderna



prof. dr hab. Piotr Czauderna

Kierownik Katedry i Kliniki Chirurgii i Urologii Dzieci i Młodzieży Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Członek Komitetu Naukowego Międzynarodowego Towarzystwa Onkologii Pediatrycznej (SIOP) oraz sekretarz Sekcji Chirurgii Dziecięcej Europejskiej Unii Specjalistów Medycznych (UEMS). W latach 2008-2012 przewodniczący Międzynarodowej Grupy ds. Strategii Leczenia Guzów Wątroby u Dzieci (SIOPEL). W 2002 r. uzyskał Europejską specjalizację *Board* z chirurgii dziecięcej. Odbył liczne staże w zagranicznych klinikach chirurgii dziecięcej, m.in.: w John Hopkins School of Medicine, Stanford University i w Royal Hospital for Sick Children w Edynburgu. Publikował w m.in.: *New England Journal of Medicine*, *Journal of Clinical Oncology* oraz *Cancer.*

Najważniejszy jest pomysł, zaraz za nim pasja i marzenia

Zastanawiając się co powinienem i mógłbym napisać studentom, którzy myślą o karierze badawczej, przyszło mi do głowy, iż powinienem zacząć od czegoś najprostszego, zupełnie podstawowego. Otóż, jak często w życiu bywa, najważniejszy jest pomysł – pierwotna idea badawcza, ale zaraz za nią idzie pasja, a właściwie pasja i marzenia.

Zadano mi pytanie c*zy warto być naukowcem?* Myślę, że to zależy właśnie od wykształcenia w sobie owej pasji. Pamiętam, iż mówił mi o tym, gdy byłem jeszcze stosunkowo młodym lekarzem i badaczem, słynny biochemik z naszej Uczelni – prof. Stefan Angielski. Zrobiło to wówczas na mnie duże wrażenie. Dlatego w mojej opinii warto być naukowcem, choć pewnie nie jest to misja i zadanie dla każdego. Nauka wymaga bowiem pasji odkrywcy.

Myśląc na temat definicji naukowca i jego najważniejszych cech osobowych uznałem, że absolutnie kluczowe winno być dążenie do prawdy i uczciwość intelektualna. Sama nazwa *nauka*, pochodząca od łacińskiego słowa *scientia*, czyli wiedza, oznacza właśnie dążenie do zdobywania wiedzy. W przeszłości pojmowano ją zamiennie z filozofią, a więc z umiłowaniem mądrości. Kluczowe w pojęciu nauka są jednak metody, jakimi osiąga się ową wiedzę. Winny to być metody *stricte* naukowe oparte na odpowiednim paradygmacie, metody, które z założenia są weryfikowalne i powtarzalne, a więc mogą podlegać sprawdzeniu przez innych. I tutaj, niestety, w ostatnich dekadach napotykamy poważny problem

nadużyć naukowych, określany niekiedy angielskim terminem *scientific fraud*. Mogą się na nie składać zarówno fałszowanie i fabrykowanie danych, różne formy plagiatu (w tym autoplagiat i fragmentaryczne publikowanie własnych wyników, czyli z angielskiego tzw. *salami slicing*), jak i wybiórcze raportowanie danych eksperymentalnych pod z góry założoną tezę. W jaskrawy sposób dowodzą tego choćby dwie historie naukowych fałszerstw w medycynie: jedna – dotycząca oszukańczej publikacji dr. Wernera Bezwoda z RPA, który rzekomo udowodnił korzystny wpływ megachemioterapii i przeszczepów szpiku kostnego w raku piersi u kobiet i druga – wiążąca autyzm z faktem szczepień u dzieci. Ta pierwsza naraziła na ciężkie powikłania i śmierć dziesiątki tysięcy kobiet z rakiem piersi poprzez zastosowanie leczenia, które było o wiele bardziej toksyczne, a wcale nie gwarantowało większej skuteczności. Jak się okazało, dr Bezwoda popełnił szereg poważnych naukowych uchybień, m.in. napisał protokół prowadzenia badania w 9 lat po jego zakończeniu, a w swojej publikacji zataił fakt zgonów pacjentek wskutek powikłań stosowanego leczenia. Okazało się też, że nie było żadnej dokumentacji medycznej aż u 29 z 90 uwzględnionych w publikacji pacjentek. Z kolei za drugą historią stał prawnik Richard Barr, który we współpracy z sowicie opłacanym przez siebie angielskim lekarzem – dr. Andrew Wakefieldem, rozpętał całą kampanię medialną na temat autyzmu jako powikłania szczepienia dzieci w oparciu o wstępną publikację w niezwykle prestiżowym czasopiśmie medycznym *Lancet.* Jak się po latach okazało, powyższe płatności, dzięki sieci firm pośredniczących, docierały do lekarzy już wyprane, jako niewinne granty na badania naukowe. Bezpośrednim podłożem działania wymienionych osób była chęć zysku związana z reprezentowaniem potencjalnie poszkodowanych pacjentów w procesach o odszkodowania, jak i opracowanie, a następnie komercjalizacja kosztownego laboratoryjnego testu mającego wykrywać działania uboczne szczepionek.

Co smutne, u podłoża tych, z konieczności skrótowo jedynie opisanych, wykroczeń etycznych i problemów leżą tradycyjne ludzkie wady: pragnienie sukcesu i sławy za wszelką cenę oraz żądza pieniądza. Bo przecież, jak wszyscy wiemy, sukces w naukach medycznych mierzy się jakością publikacji, w pierwszym rzędzie ich współczynnika oddziaływania *impact factor*, a ta z kolei wpływa na drugi miernik, którym jest skuteczność w zdobywaniu funduszy, przede wszystkim w formie grantów na kolejne badania. Jak bardzo trafnie napisał amerykański dziennikarz David Brooks: *W ciągu ostatnich 40 lat przeszliśmy od kultury, która przypominała ludziom o ich własnych ograniczeniach, do kultury, która zachęca ludzi do wysokiej samooceny. [...] Wskutek tego powstało narcystyczne pokolenie, któ-*

re wierzy, iż posiada bezpośredni dostęp do prawdy, [...] pokolenie, które nadużywa nauki do własnych partykularnych celów, które traktuje prawdę instrumentalnie, chcąc osiągnąć stuprocentowy sukces. [...] Pokolenie to nie odczuwa już potrzeby równowagi i chęci korygowania własnych błędów. [...] Lecz podłożem tego wszystkiego jest wykorzenienie u ludzi poczucia pokory i skromności wobec świata oraz innych. Otóż, moim zdaniem, każdy uczciwy badacz musi zdawać sobie sprawę z własnych ograniczeń, jak i odczuwać pokorę wobec własnej niewiedzy oraz wykazywać nieustające zadziwienie badanym światem.

Przy takim traktowaniu, nauka jest ogromnym wyzwaniem. Co więc zatem trzyma mnie przy pracy naukowej? Myślę, że w pierwszym rzędzie jest to chęć zdobywania nowej wiedzy i przesuwania jej granic, ale i marzenie. Ponieważ przedmiotem moich głównych dokonań naukowych są badania kliniczne nad nowotworami wątroby u dzieci, chyba najważniejszą motywacją mojej pracy, zarówno klinicznej, jak i naukowej, jest chęć poprawy wyników leczenia pacjentów. Walka o wyleczenie jak największej liczby chorych dzieci za cenę jak najmniejszych powikłań, które niekiedy pozostawiają piętno do końca życia.

Zapytano mnie, które momenty są najważniejsze w karierze naukowej. Sądzę, że ważnych momentów w karierze zawodowej może być wiele, ale tylko kilka z nich ma kluczowe znaczenie. Często pierwszym z nich jest spotkanie naukowego mistrza (niekiedy może być ich kilku), choć o takie jednoznaczne i wzorcowe postaci w dzisiejszych czasach jest coraz trudniej. Drugim ważnym zdarzeniem jest odkrycie w sobie pasji badawczej oraz identyfikacji tematu badań, który nas fascynuje i któremu chcemy się poświęcić, ale także nauka odpowiedniego warsztatu i metodologii naukowej. Tu właśnie bardzo pomocna może być osoba MISTRZA. Warto też początkowo uczyć się podstaw metodologii naukowej i eksperymentalnej w dziedzinach teoretycznych, np. poprzez udział w studenckich kołach naukowych. Tak właśnie wyglądały początki mojej kariery naukowej, którą zaczynałem w Zakładzie Histologii. Trzecim, dużo późniejszym, ale niezwykle ważnym, momentem kariery naukowej jest budowa własnego zespołu badawczego. Kwestia ta, podobnie jak dbałość o rozwój współpracowników naukowych, jest niezwykle istotna w prowadzeniu badań i często stanowi o ich przyszłym sukcesie lub porażce. Każdy prawdziwy szef zespołu, a już zwłaszcza ktoś, kto chciałby być dla innych prawdziwym mentorem i mistrzem, musi cechować się dbałością o swoich współpracowników i ich rozwój. Czasy samotnych badaczy dochodzących do wielkich odkryć pod wpływem umiejętnie od-

czytanego impulsu, jak słynna kąpiel w wannie Archimedesa czy jabłko Newtona, bezpowrotnie minęły. Dlatego w dzisiejszych czasach badacz musi często łączyć umiejętności naukowe, kierownicze i menedżerskie. A to wcale nie jest łatwe.

Podobnie trudnym problemem jest połączenie życia osobistego z karierą naukową zwłaszcza, że niejednokrotnie na owoce własnych badań przychodzi długo czekać, gdyż wymagają one wielkiego wysiłku i wcześniejszego wkładu pracy. Wiele zależy od wyrozumiałości, miłości i – nie waham się użyć tego słowa – nawet poświęcenia ze strony swojego życiowego partnera. Moim zdaniem trzeba mieć też odskocznię, rodzaj azylu, który pozwala na oddech i odpoczynek, jak i nabranie dystansu do własnych badań. Dla mnie jest to w pierwszym rzędzie muzyka klasyczna i operowa, ale może to być i sport (sam uwielbiam jeździć na nartach i grać w tenisa), podróże, książka czy cokolwiek innego. Myślę jednak, że jeszcze trudniej jest łączyć karierę naukową z codzienną pracą lekarza.

Zapytano mnie również jakich rad udzieliłbym początkującym badaczom? Myślę, że w dużej mierze już na to wcześniej odpowiedziałem. Może warto raz jeszcze podkreślić, iż badania naukowe zaczynają się od wizji i marzenia, a kluczowe są poszanowanie prawdy i pokora wobec własnej niewiedzy. Myślę, że największą pokusą czyhającą na młodego badacza jest właśnie ów brak pokory, zawrót głowy od pierwszych uznanych publikacji i sukcesów, czyli mówiąc skrótowo – chęć robienia kariery za wszelką cenę. Brak pokory jest zresztą ogromną pokusą czekającą także na lekarzy, zwłaszcza przedstawicieli specjalności zabiegowych. Tymczasem jak powiedział Hipokrates: *Życie krótkie, sztuka długa, doświadczenia zawodne, sąd trudny.* Warto jeszcze dodać, iż *skutek leczenia – niepewny*. Tu właśnie leży trudność uprawiania medycyny, jak i nauki, w dzisiejszych czasach. Całe nasze otoczenie (pacjenci, koledzy, szefowie, środowisko naukowe, płatnik, sponsorzy) kładzie nacisk na osiągnięcie sukcesu. W sferze medycyny zjawisko to doprowadziło, a w każdym razie przyczyniło się do ogromnego uprzedmiotowienia relacji pacjent – lekarz poprzez sprowadzenie jej do poziomu biznesowego kontraktu opiewającego na sprzedaż określonej usługi (nawet jeśli płatnikiem jest ktoś inny, np. NFZ). Skutkuje to relacją znaną z innych transakcji handlowo-usługowych pt. płacę i wymagam, a więc oczekuję końcowego sukcesu. Te czynniki oddziałują jednak i w sferze nauki, co przyczynia się do ogromnej presji i pokusy kariery za wszelką cenę. Tej presji wielu nie potrafi się oprzeć, zwłaszcza, że przekłada się ona bezpośrednio na szanse pozyskania środków finansowych i grantów badawczych. Jeśli mógłbym

coś jeszcze radzić początkującym naukowcom, byłoby to wykazanie się naukową solidnością i cierpliwością. Ma to szczególne znaczenie w przypadku rozpoczynania pracy w naukowych wieloośrodkowych zespołach o charakterze międzynarodowym, kiedy trzeba pozyskać zaufanie ze strony innych badaczy. Wielką pomocą jest też dobra znajomość języka, zwłaszcza angielskiego. Bardzo ułatwia to nie tylko komunikację interpersonalną, ale i pisanie prac naukowych. Z kolei w wykształceniu odpowiedniej znajomości naukowego języka angielskiego bardzo pomaga korzystanie z anglojęzycznych podręczników medycznych.

Młodzi naukowcy natrafiają na początku swojej kariery jeszcze na inne bariery. W mojej opinii główną z nich, przynajmniej w dziedzinach klinicznych, bo tą sferą się osobiście zajmuję, jest konieczność połączenia ścieżki zawodowej lekarza i naukowca, a więc kształcenia zawodowego i rozwoju naukowego. Drugą istotną barierą są stosunki panujące w polskiej nauce, które często trącą feudalizmem, choć akurat w tej dziedzinie nastąpiła w ostatnich latach duża poprawa. Problemem jest też przebicie się z własnym oryginalnym pomysłem w celu pozyskania funduszy na prowadzenie badań. Jest to zwykle bardzo trudne dla początkujących zespołów badawczych, które nie legitymują się jeszcze dużym dorobkiem publikacyjnym i naukowym.

Zastanawiam się jaka przyszłość czeka medycynę i naukowców się nią zajmujących. Medycyna i realizacja przedsięwzięć naukowych w tej dziedzinie podlegają w ostatnich czasach intensywnym zmianom. Po pierwsze, wszystkie one stały się domeną działań zespołowych i to zwykle o międzynarodowym lub interdycyplinarnym charakterze. Moim zdaniem współpraca międzynarodowa w klinicznych naukach medycznych to rozwojowa konieczność. Wiele przedsięwzięć naukowych, szczególnie w dziedzinach klinicznych, zwłaszcza w sferze dotyczącej chorób rzadkich (a takimi się zajmuję), ma szanse powodzenia tylko w warunkach ścisłej współpracy międzyośrodkowej, a nawet międzynarodowej i to na skalę globalną. Projekt naukowy, którym obecnie się zajmuję jest określany akronimem CHIC (Children's Hepatic Tumors International Collaboration). Polega on na utworzeniu wspólnej klinicznej bazy danych pacjentów leczonych w Europie (poprzez grupę SIOPEL), USA (w ramach Children's Oncology Group) i Japonii (w ramach Japanese Pediatric Liver Tumors Group) obejmującej 1605 pacjentów z wątrobiakiem zarodkowym (*Hepatoblastoma*) leczonych w ramach prospektywnych klinicznych badań wieloośrodkowych. Dla porównania podam, iż w Polsce rocznie rozpoznaje się i leczy około 10 dzieci ze złośliwymi nowotworami wątroby.

Ten bezcenny zasób informacji umożliwił przeprowadzenie niezwykle szczegółowej analizy rokowniczej i udowodnienie prognostycznego wpływu czynników (np. wieku czy inwazji naczyń), których rola dotąd budziła wątpliwości. W oparciu o nią opracowano nową prognostyczną stratyfikację pacjentów umożliwiającą zastosowanie zasad spersonalizowanej onkologii i indywidualizację leczenia, nawet w warunkach nowotworów wyjątkowo rzadkich. Bez międzynarodowej współpracy nie jest możliwa realizacja badań klinicznych nad chorobami ultrarzadkimi (sierocymi – *orphan diseases*), bo żaden, największy nawet kraj, nie jest w stanie zgromadzić odpowiedniej liczby przypadków dla celów takiego badania ani pozyskać środków dla ich finansowania. Warunkiem wsparcia finansowego jest często właśnie międzynarodowy charakter realizowanych projektów badawczych. Jednak, aby współpraca międzynarodowa była skuteczna, bardzo pomocne są więzy przyjaźni i koleżeństwa współpracujących ze sobą badaczy. Buduje to nie tylko wzajemne zaufanie, ale i chęć dzielenia się własnymi, często jeszcze poufnymi, danymi badawczymi, jak i stymuluje wymianę idei naukowych.

Zadano mi jeszcze dwa pytania, oba dość trudne. Pierwsze z nich brzmi: *Gdyby mógł Pan Profesor rozpocząć swoją karierę raz jeszcze, co by Pan zrobił?* Myślę, że nie zmieniłbym wiele. Swoją międzynarodową karierę naukową rozpocząłem od podstaw. Jako młody i pełen entuzjazmu chirurg pojawiłem się w Międzynarodowej Grupie ds. Strategii Leczenia Guzów Wątroby u Dzieci, zwanej SIOPEL. Stopniowo, poprzez swoje zaangażowanie i naukową wiarygodność, jak i realizację powierzonych mi zadań, doszedłem do sprawowanej z wyboru przez 2 kadencje funkcji przewodniczącego (Chairman) grupy SIOPEL. Bardzo pomogły mi nie tylko świetna znajomość języka angielskiego, ale i stopniowo pozyskiwana, szeroka wiedza z zakresu onkologii i biologii guzów wątroby u dzieci przekraczająca standardowe potrzeby zwykłego chirurga. Niemniej u podstaw mojej kariery leżało to, co pisałem wcześniej, czyli marzenie. W tym przypadku było to marzenie dorównania moim kolegom z Europy Zachodniej i USA, marzenie realizowania nauki na podobnym co oni poziomie, publikowania w podobnych czołowych czasopismach naukowych i prowadzenia wspólnych projektów badawczych, a jednocześnie marzenie, aby polskie dzieci z nowotworami wątroby były leczone tak samo jak ich rówieśnicy z najbardziej rozwiniętych krajów świata – i to wszystko się udało.

Drugie zadane mi na koniec pytanie brzmiało: *Jak w Polsce powinna zmienić się nauka, abyśmy stali się silniejsi w badaniach naukowych?* Jest to w mojej opinii wielkie i trudne do realizacji wyzwanie. Niestety, mimo pew-

nej poprawy w tej dziedzinie, polska nauka znacznie odstaje, na niekorzyść, od nauki uprawianej w innych krajach europejskich. Ma to w pierwszym rzędzie związek ze stosunkowo niskim poziomem jej finansowania. Drugi, równie ważny, a może i jeszcze ważniejszy problem, to sieć nieformalnych powiązań i układów, które z dawien dawna oplatają środowisko naukowe. Niestety etos kryształowego naukowca często ustępuje ugodowości nakierowanej na świadczenie wzajemnych przysług i wspieranie siebie oraz własnych przedsięwzięć w nieformalny sposób. Tego rodzaju konformizm i klientelizm zastępują uczciwość i bezstronność badawczą polegającą m.in. na obiektywnym i rzetelnym opiniowaniu wniosków o awanse i tytuły naukowe oraz samych projektów badawczych. Być może i tu w ciągu ostatnich lat zaczęły w Polsce zachodzić pewne pozytywne przemiany wynikające ze zmian w systemie finansowani nauki i powołania narodowych centrów w tym zakresie.

Kończąc już, chciałbym napisać, iż bycie naukowcem jest piękną życiową ścieżką, która pozwala służyć ludziom i społeczeństwu, tym bardziej, że osąd nauki i naukowców stał się w dzisiejszych czasach rodzajem ostatecznego argumentu rozstrzygającego spory w wielu debatach i polityczno-społecznych kwestiach. Trzeba jednak zawsze pamiętać o zasadach. Nie wolno zapominać, iż nauka ma zawsze służyć prawdzie, a nie jakiejkolwiek ideologii, zaś wątpienie i błądzenie jest rzeczą ludzką. Nie można też w imię własnej kariery zapominać o odpowiedzialności etycznej i moralnej za swoje odkrycia i działania, a także za postępowanie wobec innych.

Esej 2

Niepowtarzalne uczucie satysfakcji

dr hab. Maria Dudziak



dr hab. Maria Dudziak

Absolwentka Akademii Medycznej w Gdańsku. Od 1977 pracowała w Szpitalu Miejskim w Wejherowie, w latach 1979-1984 na Katedrze Anatomii Prawidłowej AMG. Od 1985 do 1992 zatrudniona jako lekarz w II Klinice Chorób Wewnętrznych. Od 1992 kierownik Zakładu Diagnostyki Chorób Serca, II Katedry Kardiologii. Posiada specjalizację w dziedzinie chorób wewnętrznych i kardiologii. Od 2012 roku pełni funkcję dziekana Wydziału Lekarskiego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Niepowtarzalne uczucie satysfakcji

Naukowiec to ekspert w pewnej dziedzinie nauki, stosujący w prowadzonych przez siebie badaniach odpowiednie metody naukowe. Słowo naukowiec (z angielskiego – *scientist*) zostało wymyślone w 1833 roku przez Williama Whewella na prośbę poety Samuela Coleridge'a. *Naukowcem jest ten, kto poszukuje odpowiedzi na pytania, na które dotychczas nikt nie odpowiedział, za pomocą metod umożliwiających udowodnienie odpowiedzi* – wskazuje Marian Mazur [1].

W mojej opinii człowiek nauki powinien cechować się przede wszystkim rzetelnością w poszukiwaniu odpowiedzi na pytania z dziedziny, w której pracuje. W przypadku autorki, medycyna stwarza nadal wielką potrzebę rozwiązywania problemów medycznych wiążących się nierozerwalnie z pacjentem, zwłaszcza w przypadku specjalności klinicznych. Naukowiec-klinicysta powinien kierować się potrzebą poprawy sytuacji pacjenta, poszukiwać nowych metod diagnozowania zmian w zakresie układów czy narządów, wykorzystując nowoczesne zdobycze techniczne. Im bardziej zaawansowane zmiany u chorych, tym większy powinno się wkładać wysiłek w pomoc w postepowaniu leczniczym, mając również na uwadze znaną od wielu lat zasadę przyświecającą lekarzom: *pierwsza rzecz nie szkodzić – primum non nocere.* Chodzi o to, aby nie obciążać pacjenta nadmierną ilością badań, jak też włączać nowe preparaty lecznicze, biorąc pod uwagę wskazania i przeciwwskazania w indywidualnym przypadku.

Obecnie młody badacz ma znacznie ułatwione zadanie. Swoboda poruszania się w Unii Europejskiej, a także posługiwanie się paszportem czy

wymiana środków pieniężnych bez ograniczeń powodują, że świat stoi przed nim otworem. Warunkiem podstawowym jest posiadanie przez młodego człowieka umiejętności posługiwania się językiem obcym (angielski, niemiecki, francuski), przejawianie nadzwyczajnych zdolności w przyswajaniu i chęć do rozwijania zakresu swoich wiadomości, jak też wykazywanie się pasją w poszukiwaniu nowych zdobyczy wiedzy, wykraczających poza standardowy zakres studiowania. Już podczas studiów młody naukowiec może wykazać się pierwszymi efektami swoich wysiłków w ramach kół naukowych czy indywidualnych stypendiów. Współpraca międzynarodowa to moim zdaniem przywilej i konieczność pozwalająca na skrócenie drogi do poznania nowości technicznych w wyposażeniu laboratoriów, podnoszeniu kwalifikacji w poznaniu warsztatu naukowca i umiejętności pracy w zespole. Młodzi adepci nauki nie pamiętają czasów, kiedy o paszport trzeba było składać podanie w długich, wielogodzinnych kolejkach, bez pewności jego otrzymania, a kurs wymiany walut był tak niekorzystny, że niewielu było stać na wyjazdy do Europy Zachodniej. Nie było również możliwości korzystania ze źródła informacji internetowych, ale poszukiwało się czasopism w całej Polsce, np. przez system międzybiblioteczny lub podróżując do Warszawy, gdzie można było znaleźć niezbędny artykuł. Codziennością było wielostronicowe kopiowanie jedynego dostępnego egzemplarza artykułu lub sprowadzanie go z tzw. zbioru międzybibliotecznego.

Biorąc pod uwagę postawę młodego naukowca ważne jest, aby unikał on zbyt wczesnej pewności siebie, bo to daje zgubne efekty. Niewątpliwie istotne jest spotkanie mistrza-przewodnika, który wskaże drogę, wytyczy zadania czy zapewni wstępny warsztat pracy, a na końcu rozpali zapał wyzwalający ciekawość naukową i pasję pracy podczas poznawania nowej wiedzy. U wielu doktorantów w naszej Uczelni można było zobaczyć połączenie takich cech jak skromność, zapał do osiągnięcia sukcesu i wielkie zaangażowanie w działania służące do tego celu, często kosztem wolnego czasu, który większość śmiertelników poświęciłaby na rozrywkę czy odpoczynek.

Młody badacz nie powinien zrażać się niepowodzeniami, a raczej zwrócić uwagę na wyciągnięcie właściwych wniosków z ewentualnych błędów, starając się przekuć swoje doświadczenia, nawet z porażki, na dalsze sukcesy.

Biorąc udział w wielu projektach badawczych, w różnych dziedzinach medycyny od nauk podstawowych po dziedziny zabiegowe, ciekawa jest

współpraca różnych specjalności, np. współpraca z kardiochirurgią. Poruszając się także w trudnym obszarze z pogranicza dwóch specjalności klinicznych, kardiologii i nefrologii, muszę stwierdzić, że na każdym etapie pracy droga zbierania materiału badawczego czy uzyskania wyników badań była fascynującą przygodą otwierania drzwi do nowej przestrzeni, nowej wiedzy. Po opracowaniu wyników pisanie pracy to kolejny ekscytujący etap badacza, prezentowanie rezultatów na forum międzynarodowych ekspertów w oczekiwaniu na trudne pytania czy słowa akceptacji stanowią również ważny, niekiedy stymulujący moment w karierze naukowca. Ostatecznym, wymiernym efektem badań jest publikacja, najlepiej w wysoko punktowanym czasopiśmie międzynarodowym z punktacją tzw. *impact factor.* Najważniejszym momentem w karierze naukowca jest jednak zyskanie uznania w oczach ekspertów w danej dziedzinie, szczególnie jeżeli wyrażają swoje osądy osobiście lub zapraszają do współpracy. Niewątpliwie w badaniach wykorzystujących zastosowanie nowych metod leczenia – w dziedzinach klinicznych, największą satysfakcją będzie wprowadzenie jej do praktyki lekarskiej.

Inspiracją do pracy jest potrzeba wykonywania pożytecznych działań, a także przyjemność lub wręcz ekscytacja wynikająca z poznawania nowych obszarów wiedzy z wykorzystaniem nowoczesnego sprzętu medycznego.

Dla kobiety pogodzenie pracy zawodowej z obowiązkami rodzinnymi to trudne wyzwanie, które jednak można podjąć, mając świadomość ciężkiej pracy, ale też podwójnej satysfakcji. Niewątpliwie wyrozumiałość członków rodziny, wsparcie duchowe i pomoc jest kluczowa.

W roli kierownika jednostki naukowej widzę przewodnika, który powinien wybierać osoby spośród swojego zespołu z najlepszymi predyspozycjami i stwarzać im wszelkie możliwości poszerzania wiedzy i umiejętności pozwalających na rozwijanie zdolności do badań naukowych, wyzwalających indywidualne cechy poznawcze. *Źle odwdzięcza się swojemu nauczycielowi uczeń nieprzekraczający umiejętności nauczyciela...* Dopiero na obecnym etapie swojej kariery zrozumiałam w pełni znaczenie tej sentencji i uważam, że jest podstawą do stwarzania jak najlepszych warunków swoim uczniom, aby ich wiedza i osiągnięcia były lepsze, zwłaszcza, że obecne warunki są bezwarunkowo bardziej sprzyjające rozwojowi naukowemu. Ważne też, aby kontynuacja własnych badań pozostała we właściwych rękach.

Warto być naukowcem, nie pod względem uzyskania większych zarobków, bo to zwykle nie jest możliwe, ale z powodu niepowtarzalnego uczucia satysfakcji z osiągnięcia czegoś nowego, okraszonego przyspieszeniem bicia serca – jeżeli odkryje się dotychczas nieznaną formułę leku, metodę diagnostyczną lub efekt leczenia.

W Polsce nakłady finansowe są nieporównywalnie mniejsze niż w Europie Zachodniej czy w Stanach Zjednoczonych. Jednym ze sposobów pozyskiwania środków na badania oraz poszukiwania partnerów do badań wieloośrodkowych jest zdobywanie grantów we współpracy z kilkoma jednostkami badawczymi. To trudna, ale skuteczna sztuka, ucząca wytrwałości w spełnianiu wszystkich wymogów, skrupulatności w spełnianiu rozbudowanych i zapewnienia źródeł finansowania dla zaplanowanych badań. Wszystkim nowym adeptom nauki życzę powodzenia w obranej drodze.

Bibliografia

1. M. Mazur, *Historia naturalna polskiego naukowca*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1979.

Esej 3

Moja ścieżka do profesorskiej emerytury

prof. dr hab. Wiesław Makarewicz



prof. dr hab. Wiesław Makarewicz

Urodził się 13 czerwca 1935 roku w Wilnie. Dyplom lekarza w AMG otrzymał w 1960 r. Doktorat z biochemii uzyskał w 1964 r., habilitację w 1975 r. Od 1988 r. profesor, a od 1995 roku profesor zwyczajny w Katedrze i Zakładzie Biochemii AMG. Kierownik Katedry Biotechnologii Medycznej MWB UG i AMG. W latach 1966-67 odbył zagraniczny staż naukowy w Plymouth, następnie w 1977-1978 w Houston. Zainteresowania naukowe: enzymologia, metabolizm związków purynowych. Autor bądź współautor 60 publikacji naukowych oraz 4 książek. Pełnił funkcję prodziekana wydziału lekarskiego (1981–84), prorektora AMG (1987-1993) dziekana MWB UG i AMG 1993-1999 oraz rektora AMG (1999-2005). Od 2005 roku na emeryturze; od października 2005 r. jest redaktorem naczelnym miesięcznika *Gazeta AMG.*

Moja ścieżka do profesorskiej emerytury

Nie piszę tych słów z pozycji autorytetu, który zna receptę jak osiągnąć sukces w badaniach naukowych. Piszę je raczej z pozycji seniora, który czynne zawodowe życie ma już za sobą i potrafi spojrzeć na nie krytycznie oraz posiadł wiedzę płynącą z doświadczenia, co pozwala mu analizować jego przebieg. Tak więc będzie to wypowiedź bardzo osobista, pisana z nadzieją, że może któryś z Czytelników znajdzie w niej wskazówkę czy inspirację dla siebie. Coś takiego jak *case report*.

Wyrosłem i wychowałem się w domu blisko związanym z medycyną. Lekarzem był mój ojciec (epidemiolog, zakaźnik) i moja ciocia (pediatra). Do ostatniego roku nauki w liceum nie byłem zdecydowany, co będę studiował. Były to wczesne lata 50. i wahałem się między studiami technicznymi i przyrodniczymi. Skłaniałem się ku naukom przyrodniczym i wybrałem medycynę, bo wydawała mi się kierunkiem bardziej humanistycznym.

Na II roku z wielką uwagą słuchałem wykładów z chemii fizjologicznej prof. Włodzimierza Mozołowskiego. Był to człowiek obdarzony niezwykłą charyzmą, doskonały wykładowca, nawiązujący w tajemniczy sposób nadzwyczajną nić porozumienia ze słuchaczami. Owiany był legendą legionisty i człowieka bliskiego marszałkowi Józefowi Piłsudskiemu. Potem dowiedziałem się, że był dowódcą ochrony osobistej Piłsudskiego w stopniu kapitana i mieszkał w Belwederze. Józef Piłsudski był ojcem chrzestnym jego syna Janka, późniejszego pilota myśliwskiego dywizjonu 309 RAF w Wielkiej Brytanii podczas II wojny światowej. Po zdaniu na 5 egzaminu z chemii fizjologicznej w czerwcu 1955 r. zgłosiłem się po wa-

kacjach do Profesora z prośbą o włączenie mnie do koła naukowego działającego przy Katedrze. Biochemia była wówczas wschodzącą nauką. Urzekła mnie obietnica słyszana na wykładach poznania i opisania życia przy pomocy pojęć i symboli chemicznych. Podczas pracy w Kole aż do dyplomu, który otrzymałem w 1960 r., nie tylko doskonaliłem się w chemii i biochemii. To była także, a może przede wszystkim, formacja charakteru i rozwój moralny. A więc fascynacja mistrzem i jego otoczeniem, czyli kontakt z ciekawymi i nietuzinkowymi ludźmi, zadecydowały o tym, że poświęciłem się pracy badawczej. Jeszcze przed dyplomem zostałem współautorem swojej pierwszej publikacji naukowej [1].

Gdy odebrałem dyplom lekarski, stanąłem przed dylematem co dalej? Po kilku dniach prof. Mozołowski zaprosił mnie do swego gabinetu na rozmowę na temat mojej przyszłości. Zaproponował mi pozostanie na stanowisku asystenta w Zakładzie, a w najbliższym roku akademickim, zamiast odbywania wprowadzonego wówczas po raz pierwszy stażu podyplomowego, wysłuchania rocznego cyklu wykładów prof. Leona Kamieńskiego z chemii organicznej na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej. W tamtych czasach nie było jeszcze na uniwersytetach kierunku biochemia. Profesor uważał, że aby badać metabolizm człowieka, lepiej starać się nauczyć lekarza chemii aniżeli chemika biologii i medycyny. Odbyliśmy długą rozmowę, ustalając, że nazajutrz przyjdę do Niego i poinformuję, co zadecydowałem. A otwierając mi do wyjścia drzwi gabinetu powiedział jakby mimochodem: *Przyjdź jutro i pamiętaj, że trzymałeś Pana Boga za nogi.* I tak zostałem biochemikiem, a tę rozmowę zapamiętam do końca życia.

Tak więc dobry mistrz to podstawa sukcesu. To bardzo ważne, aby na takiego w życiu trafić. Niestety o dobrego mistrza i nawiązanie właściwej relacji mistrz – uczeń wydaje się być coraz trudniej. Nie każdy ma takie szczęście, ale trzeba mieć świadomość, jakie to ważne i czasami warto swojemu szczęściu trochę pomóc!

Drugi ważny czynnik to ciekawość świata. Zawsze ciekawiło mnie i wciąż ciekawi bardzo wiele dziedzin ludzkiej aktywności i szereg problemów. Lubiłem się uczyć, zdobywać wiedzę, osiągać doskonałość i pociągało mnie realizowanie nowych wyzwań – sprawiało mi to satysfakcję. Wszystko co robiłem, starałem się robić jak najlepiej. Nie zawsze się to udawało, ale z natury jestem raczej perfekcjonistą. Zapewne dlatego, że zbyt wiele spraw mnie ciekawiło, nigdy nie skoncentrowałem się całkowicie na jednym obszarze aktywności. Dlatego, jak sądzę, nie osiągnąłem spektaku-

larnych naukowych sukcesów w jednej wąskiej dyscyplinie ani w ogóle w nauce *sensu stricte*. Aktywnie uprawiałem naukę przez około 20-25 lat (1960-1985), zajmując się głównie metabolizmem związków purynowych i ogólnie enzymologią. Pracując w Uczelni, w naturalny sposób wkroczyłem na ścieżkę kariery akademickiej. W pierwszych po transformacji ustrojowej wyborach władz akademickich zostałem wybrany prodziekanem Wydziału Lekarskiego. Dziekanem została wówczas dr hab. Barbara Śmiechowska, a rektorem prof. Mariusz Żydowo. Potem przez dwie kadencje pełniłem funkcję prorektora. Obowiązki administracyjne, które jako perfekcjonista starałem się wykonywać jak najlepiej, odrywały mnie coraz bardziej od stołu laboratoryjnego. Muszę przyznać, że działalność związana z zarządzaniem Uczelnią sprawiała mi wiele satysfakcji, dawała szerokie pole do inicjatywy i stopniowo uznałem to za fascynujące zajęcie. Ważną przygodą było podjęcie się w latach 1993-1999 obowiązków dziekana powstającego Międzyuczelnianego Wydziału Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego i Akademii Medycznej, w którego powstaniu i organizacji aktywnie uczestniczyłem. Ukoronowaniem tej aktywności w sferze zarządzania Uczelnią były dwie kadencje rektorskie w latach 1999 -2005.

Po przejściu na emeryturę pojawiły się nowe wyzwania i możliwości. Emerytura to − jak głosi maksyma widoczna w gabinecie prof. Stefana Raszei – *bardzo dobra rzecz, pod warunkiem, że nie przeszkadza nam w pracy*. Zaciekawiła mnie więc praca jako redaktora naczelnego *Gazety AMG*. Nieskromnie myślę, że w ciągu 8 lat prowadzenia *Gazety* uczyniłem ją atrakcyjniejszą i lepiej służącą społeczności akademickiej. Równocześnie, co jest zapewne związane z wiekiem, zacząłem się coraz bardziej interesować historią – najpierw rodziny, potem Wilna, gdzie się urodziłem i ogólnie dawnych Kresów Wschodnich. Od półtora roku, na zaproszenie grupy historyków z UMK w Toruniu, uczestniczę w projekcie, którego celem jest wyczerpujące i obszerne opracowanie dziejów Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie w latach 1919-1939. Kieruję w tym zespole niewielką grupą przygotowującą historię Wydziału Lekarskiego tego Uniwersytetu, do którego tradycji odwołuje się statut naszej Uczelni. To będzie już z całą pewnością moje ostatnie, do pewnego jeszcze stopnia zawodowe zaangażowanie. Tak więc w mojej karierze zawodowej wyraźne są trzy zazębiające się ze sobą okresy: praca badawcza w Katedrze i Zakładzie Biochemii (20-25 lat), zarządzanie Uczelnią na różnych szczeblach (25 lat) i rozwijanie zainteresowań humanistycznych poprzez studia historyczne nad bliskim mojemu sercu Uniwersytetem Stefana Batorego w Wilnie. Każdy z tych okresów uważam za produk-

tywny, każdy przynosił mi satysfakcję i poczucie dobrze spełnionego obowiązku.

Prowadzenie badań naukowych to dzisiaj rodzaj zawodu, do którego trzeba się odpowiednio przygotowywać i który uprawiają miliony ludzi na świecie. Ich nawet najbardziej przyczynkarskie badania gromadzą niezliczoną ilość informacji, dzięki którym co pewien czas ktoś, obdarzony szczególnym talentem, potrafi odczytać je na nowo, dokonać nieoczekiwanej syntezy i spowodować skokowy postęp w rozwoju nauki. Ten ktoś zazwyczaj zdobywa wówczas sławę i zaszczytne wyróżnienia, jak np. Nagrodę Nobla. Niektórzy badacze mają jakąś jedną *idée fixe,* której podporządkowują wszystko. Niekiedy dzięki temu osiągają ogromny sukces. Jednak nierzadko bywają skazani też na porażkę i niepowodzenie − wtedy czują się głęboko zawiedzeni. Czasami, niejako z konieczności, udają zadowolenie, by nie przyznawać się do niepowodzenia. W większość jednak badacze to zwykli szeregowi pracownicy nauki, sumiennie wykonujący swój zawód. Jedni i drudzy są potrzebni. Ważne, aby każdy pozostawał w zgodzie ze sobą i ze swoją osobowością. Małe sukcesy też potrafią być wielce satysfakcjonujące. Pamiętajmy, że w środowisku uniwersyteckim jednym z ważnych celów, któremu służą badania naukowe, jest rozwój osobisty badaczy. To dzięki uprawianiu nauki zyskują oni kompetencje niezbędne do kształcenia innych – stają się dobrymi nauczycielami. A dobry nauczyciel to taki, jak mawiał prof. Mozołowski, który ma uczniów lepszych od siebie.

Jakimi cechami powinien charakteryzować się człowiek podejmujący zawodowo działalność naukową? Większość potrzebnych w pracy naukowej cech posiada niemal każdy z nas, jednakże ukształtowane są w niejednakowym stopniu, można je kwantyfikować w jakiejś umownej skali, np. w skali od 0 do 10. Wskazane, aby u ludzi uprawiających naukę zbliżały się do górnych wartości. Jakie to cechy? Wymieniłbym w pierwszym rzędzie: inteligencję, kreatywność, ciekawość natury, ambicję, pracowitość, uczciwość, postawę moralną, zdolność logicznego myślenia, wytrwałość, tolerancję, umiejętność kierowania ludźmi *(leadership)* i pracy w zespole, otwartość, dyscyplinę wewnętrzną, odpowiedzialność i wreszcie umiłowanie prawdy. Niektóre z nich warto pokrótce skomentować. Bezsprzecznie w nauce potrzebna jest kreatywność, czyli zdolność niezależnego i krytycznego myślenia, dostrzegania związków, których inni nie zauważają czy tworzenia nowych idei. To łączy się z umiejętnością i odwagą wyboru własnej drogi, bez oglądania się na autorytety. Psychologia nie zna żadnych standardowych technik pomiaru kreatywności. Jednak,

jak powiedziałem wyżej, także osoby, o których nie możemy powiedzieć, że są kreatywne, a mają silne inne pozytywne cechy, potrafią prowadzić wartościowe badania naukowe i dobrze służyć nauce.

Ważna i potrzebna jest ambicja, lecz musi być konfrontowana z realnymi możliwościami. Stawianie sobie nierealistycznych celów jest katastrofalne, bo nieuchronnie musi prowadzić do frustracji. Kluczem do dobrego, produktywnego i szczęśliwego życia jest znalezienie właściwych proporcji pomiędzy zamierzeniami, ambicjami i możliwościami.

Pierwszorzędne znaczenie w pracy naukowej ma umiejętność pracy w zespole. Dzisiaj praktycznie nie ma już w naukach przyrodniczych miejsca dla samotników. By praca w zespole układała się harmonijnie, niezbędna jest wzajemna tolerancja, wiarygodność, efektywne planowanie, odpowiedzialność, uczciwość i umiejętność dobrej komunikacji. Współczesna nauka nie zna granic, a zespoły naukowe często obejmują badaczy z wielu krajów. Nauka światowa jest jedna, a niezbędnym narzędziem stała się znajomość języków obcych, w naukach przyrodniczych w głównej mierze języka angielskiego.

W pracy badawczej niezbędna jest uczciwość. Dobre imię w nauce łatwo stracić, a zazwyczaj niepodobna go już odzyskać. Zasady etyczne obowiązujące w pracy naukowej zostały skodyfikowane w *Kodeksie etyki pracownika naukowego*, przyjętym przez Zgromadzenie Ogólne PAN 13 grudnia 2012 r. Warto poniżej przytoczyć uniwersalne zasady i wartości etyczne zebrane w tym dokumencie [2]:

1. **sumienność** w prezentowaniu celów i intencji zamierzonych czy prowadzonych badań, w przedstawianiu metod i procedur badawczych oraz interpretacji uzyskanych wyników, a także w przekazywaniu informacji na temat możliwych zagrożeń oraz dobrze uzasadnionych, niepochopnych przewidywaniach odnośnie możliwych zastosowań i korzyści;
2. **wiarygodność** w prowadzaniu badań, krytycyzm wobec własnych rezultatów, skrupulatność, troska o szczegóły i pieczołowitość w uzyskiwaniu, zapisywaniu i przechowywaniu danych oraz w przedstawianiu wyników badań; a też niewykorzystywanie swojego naukowego autorytetu przy wypowiadaniu się poza obszarem własnej kompetencji;

3. **obiektywizm –** opieranie interpretacji i wniosków wyłącznie na faktach, sprawdzalnym rozumowaniu i danych, które są możliwe do potwierdzenia przez innych;
4. **bezstronność** w podejściu do badanego lub prezentowanego problemu czy zjawiska i w przekazywaniu wiedzy;
5. **niezależność** od zewnętrznych wpływów na prowadzenie badań, zarówno wobec zlecających badania czy ekspertyzy, jak też od wpływów ze strony politycznych, ideologicznych lub biznesowych grup nacisku;
6. **otwartość** w dyskusjach na temat własnych badań z innymi naukowcami, co stanowi jeden z kluczowych warunków postępu w nauce oraz w przyczynianiu się do gromadzenia wiedzy przez publikowanie wyników, jak również w uczciwym przekazywaniu tej wiedzy ogółowi społeczeństwa;
7. **przejrzystość** w zakresie zbierania, analizowania i interpretowania danych, co wymaga, aby dane doświadczalne były właściwie przechowywane i po opublikowaniu stały się dostępne;
8. **odpowiedzialność** przejawiana wobec uczestników badań oraz obiektów badań, w tym również wobec środowiska czy dóbr kultury. Badania, których przedmiotem jest istota żywa, mogą być prowadzone jedynie wówczas, kiedy jest to niezbędne oraz zawsze z poszanowaniem godności człowieka i praw zwierząt, na podstawie zgody wyrażonej przez odpowiednie komisje bioetyczne;
9. **rzetelność** w uznawaniu osiągnięć naukowych tych, którym się ono rzeczywiście należy, wyrażająca się poprzez właściwe podawanie źródeł i uczciwe uznawanie udziału należnego innym badaczom, niezależnie od tego, czy są to współpracownicy, konkurenci czy poprzednicy;
10. **troska** o przyszłe pokolenia naukowców, przejawiająca się wpajaniem swoim uczniom i podopiecznym obowiązujących standardów oraz norm etycznych;
11. **odwaga** w sprzeciwianiu się poglądom sprzecznym z wiedzą naukową oraz praktykom niezgodnym z zasadami rzetelności naukowej.

Odnosząc te rozważania do adeptów medycyny, trzeba koniecznie podkreślić, że w medycynie działalność naukowa bezwzględnie musi być podporządkowana dobru pacjenta i poszanowaniu jego praw. Ta posta-

wa musi być bardzo silnie zakorzeniona w osobowości badacza i nie wystarcza tu jedynie proste przestrzeganie wymogów komisji etycznych opiniujących projekty badawcze.

W dzisiejszej rzeczywistości wśród młodych ludzi powszechny jest pęd do szybkiej kariery, także w wymiarze materialnym. Czy uprawianie nauki gwarantuje taki sukces? Odpowiedź brzmi − raczej nie. Jakkolwiek nie porównywałbym uniwersytetów do zakonów kontemplacyjnych. Dobrze rozwijająca się kariera naukowa też zapewnia dzisiaj dochody pozwalające na bardzo przyzwoite życie. Na świecie naukowcy są zazwyczaj typowymi przedstawicielami klasy średniej. Jednakże pamiętajmy, że pieniądze to nie wszystko, uprawianie nauki może być źródłem wielkiej satysfakcji, zapewnia wysoki prestiż społeczny, pozwala na poznawanie świata i ciekawych ludzi oraz dostarcza w życiu wielu przyjemności. Mogę z całą mocą stwierdzić, że dzięki pracy akademickiej przez całe życie praca i moje pasje harmonijnie łączyły się ze sobą. Nigdy nie odczuwałem istnienia wyraźnej granicy pomiędzy obowiązkami zawodowymi a życiem prywatnym, co oceniam jako wielkie szczęście. Rozważając wybór kariery naukowej jako drogi życiowej, trzeba więc niekoniecznie w sposób skrajny, ale jednakże zdecydowanie bardziej skłaniać się ku filozoficznej postawie *być* aniżeli *mieć*. Nie bez znaczenia w tych rozważaniach jest także to, że praca naukowa zapewnia w miarę stabilne zatrudnienie, co wydaje się być ważne w obecnych warunkach naszego kapitalistycznego ustroju!

W prowadzeniu z sukcesem badań naukowych niezmiernie ważne jest ustabilizowane życie rodzinne i akceptacja tudzież wsparcie ze strony współmałżonka. Czym jest małżeństwo i jak powinno funkcjonować to temat na zupełnie inny esej i dla zupełnie innego autora, ale z pewnością determinuje w znacznej mierze nasze możliwości twórczej pracy. Obie strony muszą chcieć i wzajemnie się rozumieć, akceptować pewne ograniczenia i doceniać wspólne korzyści. Nie zawsze to się udaje, natomiast zawsze wymaga dojrzałości, wielkiego taktu, zdolności do osiągania kompromisów jak też, i to truizm, wielkiej miłości.

Wybór drogi życiowej to zapewne czasami kwestia przypadku, ale wiele zależy od cech naszej osobowości, których najczęściej w młodym wieku jeszcze w pełni nie znamy, a przynajmniej nie umiemy ich sobie uświadomić. To skłania do działania przez eliminację – wskazuje nam, jakie ścieżki należy odrzucać, bo jest w nich coś dla nas niemiłego, z czym się nie czujemy dobrze. Często nie wiemy jeszcze co chcemy robić, ale naj-

częściej wiemy już dostatecznie pewnie czego nie chcemy lub do czego nie mamy serca. W moim przypadku odrzucałem kolejno politykę, biznes, pedagogikę i wiele, wiele innych. Na to oczywiście mają także wpływ okoliczności zewnętrzne, dzisiaj zupełnie odmienne od tych sprzed 60 lat.

Pisząc te rozważania, przypominam sobie anegdotę o znakomitym polskim filozofie prof. Władysławie Tatarkiewiczu, autorze rozważań zawartych w książce *O szczęściu*! Przeprowadzająca z nim wywiad dziennikarka zadała pytanie: *Czy Pan Profesor jest szczęśliwy*? Odpowiedź brzmiała: *Tak i zawdzięczam to dwóm swoim niezbyt dobrym cechom. Po pierwsze, mam krótką pamięć i szybko zapominam o wszelkich porażkach, przykrościach i niepowodzeniach. Po drugie, mam kiepską wyobraźnię i nie przejmuję się zbytnio tymi wszystkimi trudnościami i zagrożeniami, które mogą mnie czekać. Dlatego jestem szczęśliwy!*

Jako emerytowany profesor mogę dziś stwierdzić, że wprawdzie nie osiągnąłem spektakularnych sukcesów w nauce, nie wymyśliłem prochu, ale dołożyłem małą cegiełkę do gmachu nauki i do poprawy funkcjonowania oraz rozwoju naszej *Alma Mater*. I, co najważniejsze, mam dominujące uczucie, że miałem ciekawe i satysfakcjonujące życie. Ważnym elementem tej satysfakcji jest świadomość, że akademicka działalność stwarza szansę pozostawienia jakiegoś (być może w miarę trwałego) śladu po sobie.

Bibliografia

1. S. Angielski, R. Niemiro, W. Makarewicz, J. Rogulski, *Aminoacyduria wywołana kwasem maleinowym*, Acta Biochim. Polon. 5, (4), 1958, s. 431-436.

2. Komisja do spraw etyki w nauce, *Kodeks Etyki Pracownika Naukowego*, 2012. Źródło: https://amu.edu.pl/__data/assets/pdf_file/0019/165700/Kodeks_etyki_pracownika_naukowego.pdf [dostęp: 01.12.2014]

Esej 4

Nauka jest sztuką odpowiedzi na dobrze postawione pytania

prof. dr hab. Krzysztof Narkiewicz



prof. dr hab. Krzysztof Narkiewicz

Absolwent Akademii Medycznej w Gdańsku (1988 r.), kierownik Katedry Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii GUMed, były prezes Europejskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego (2009-2011), prezes Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego (2014-2016), członek PAN i PAU. Laureat Nagrody Naukowej Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza za rok 2014 w kategorii nauk przyrodniczych i ścisłych.

Nauka jest sztuką odpowiedzi na dobrze postawione pytania

Pytania zaproponowane przez pomysłodawców niniejszej książki są w moim odczuciu doskonale dobrane. Dlatego też postanowiłem odnieść się do nich bezpośrednio, dzieląc się własnymi doświadczeniami i przemyśleniami z nadzieją, że ułatwią one niektórym z Was podjęcie świadomej decyzji o wyborze kariery naukowca.

Czy warto być naukowcem?

Zdecydowanie tak. Dlaczego? Po pierwsze, jest to sposób na ciekawe życie. Nauka zmienia się niezwykle dynamicznie. Prowadząc działalność naukowo-badawczą nie grozi monotonia wykonywania tej samej pracy/czynności/zadań do końca naszej aktywności zawodowej. Podam przykład. Bardzo lubię pracę w naszej poradni specjalistycznej, ale jestem tam raz w tygodniu. Trudno mi sobie wyobrazić, żebym miał to robić każdego dnia przez 40 kolejnych lat. Brak monotonii w życiu badacza oznacza nowe zadania i wyzwania. Zatem jeżeli marzysz o stabilizacji w pracy, to kariera naukowca z pewnością nie jest dla Ciebie.

Po drugie, na drodze badacza spotkasz bardzo wielu interesujących (a czasami wręcz fascynujących i inspirujących) ludzi. Nawiążesz wiele przyjaźni. Będziesz czerpał przyjemność z dyskusji dotyczących nie tylko nauki. Wielu badaczy zarazi Cię swoimi pomysłami, ale jednocześnie wyzwoli w Tobie pokłady energii i talentów, o których bez działalności naukowej nigdy byś się nie dowiedział.

Po trzecie, za jakiś czas (szybciej niż to się większości młodych badaczy wydaje) będziesz miał możliwość stworzenia własnego zespołu, a radość czerpana z sukcesów podopiecznych może uchronić Cię przed wypaleniem zawodowym.

Jaka jest definicja naukowca? Co jest jego najważniejszą cechą?

Gdybym miał podać najprostszą definicję, to chyba byłaby, że to osoba prowadząca nowatorskie badania. Oczywiście do tej definicji można dodać szereg uzupełnień, choćby to, że wyniki tych badań muszą być publikowane i zauważone przez środowisko naukowe. Do najważniejszych cech przydatnych, niezależnych od etapu kariery zaliczyłbym: (1) twórczy niepokój, stały napęd (*drive*) do prowadzenia badań; poszukiwanie nowych pomysłów; (2) motywacja i pracowitość (niestety inaczej się nie da) ; (3) skuteczność (dopinanie projektów łącznie z publikacją wyników); (4) rzetelność i sumienność; (5) umiejętność pracy w zespole. Patrząc na przykłady wielu doświadczonych naukowców, którzy nie tylko sami osiągnęli sukcesy, ale stworzyli silne grupy badawcze (szkoły), chyba nie jest to możliwe bez połączenia umiejętności przywódczych (*leadership*), doboru odpowiednich współpracowników, respektowania ich zdania i autonomii działań oraz umiejętnego powierzania (a nie narzucania) im zadań (a jeszcze lepiej pomysłów) do wykonania. Cechą najlepszych zespołów jest w moim odczuciu także trudna do zdefiniowania (i często niezrozumiała dla innych) umiejętność czerpania radości z prowadzenia badań naukowych.

Co trzyma Pana przy pracy? Co Pana inspiruje?

Może to zabrzmi banalnie i niewiarygodnie, ale naprawdę bardzo lubię moją pracę. Jest to na pewno mój przepis na życie. Zapewne najwcześniejszą inspiracją do pracy naukowej byli dla mnie Rodzice, a zwłaszcza Tata. Osiągnął bardzo wiele, zwłaszcza gdy uwzględnimy trudności okresu, w którym prowadził swoje badania. Jego wielką zaletą było respektowanie mojej niezależności naukowej.

Oczywiście niezależnie od przewlekłej satysfakcji z pracy potrzebuję, zwłaszcza w trudniejszych chwilach, dodatkowych inspiracji. Po pierwsze, są nią pozytywne przykłady innych naukowców osiągających sukcesy. Dotyczy to mojego najbliższego współpracownika w Stanach Zjednoczonych Virenda Somersa z Mayo Clinic, jak i osiągnięcia prof. Rutkowskiego

i prof. Jassema. Po drugie, do działania stymulują trochę działania konkurencji (w pozytywnym znaczeniu tego słowa) – ośrodków prowadzących zbliżone projekty naukowe. Bardzo wspieram współpracę z innymi partnerami, ale nie da się robić tego ze wszystkimi i czasami poczucie oddechu na szyi ze strony innych wzmacnia naszą motywację. Po trzecie, inspiracją – nie bójmy się tego powiedzieć – są także efekty naszych badań i ich międzynarodowe uznanie. Po czwarte, czynnikiem o coraz większym stymulującym znaczeniu są moi współpracownicy. Nie do przecenienia jest wreszcie pozytywne znaczenie takich odskoczni jak: sport (zwłaszcza tenis i narty), podróże, film czy muzyka (tu moim idolem jest Peter Gabriel).

Które momenty są najważniejsze w karierze naukowej?

Zdecydowanie początki. To może daleko idące porównanie, ale nauka pod pewnymi względami jest zbliżona do sportu. Oczywiście (i na szczęście) kariera naukowca trwa zdecydowanie dłużej. Tym niemniej, największą szansę na sukces mają te osoby, które wyrobią sobie pewne nawyki i umiejętności na samym początku kariery. Potem braków już się raczej nie nadgoni, a motywacja jest coraz mniejsza. W sporcie to często pierwszy trener i zaangażowanie podczas pierwszych treningów i zawodów decydują o dalszych sukcesach zawodnika. Tak jest też w nauce.

Jak podchodzi Pan do kwestii rozwoju swoich współpracowników?

Ich rozwój jest dla mnie priorytetem. Nie chcę, żeby zabrzmiało to górnolotnie, ale zdaję sobie sprawę z odpowiedzialności, która na mnie spoczywa. Brak odpowiedniego wsparcia ze strony szefa stało się przyczyną zahamowania (a nawet załamania) niejednej obiecującej kariery naukowej.

W pracy spędzamy więcej czasu niż w domu. Nie da się osiągnąć sukcesu – w tym naukowego – bez poczucia, że z przyjemnością idę do pracy pomimo tzw. prozy dnia codziennego. Sukcesy naukowe osiągają zdecydowanie częściej (a na pewno przyjemniej) ludzie szczęśliwi. Zdecydowanie najważniejszym krokiem do polubienia swojej pracy są życzliwe (a wręcz przyjacielskie) relacje ze współpracownikami. Jako szef staram się mój zespół wspierać, motywować, a kiedy trzeba pomóc w rozwiązaniu trudności. W dzisiejszych czasach, pełniąc funkcję kierowniczą, nie moż-

na uciec od *coachingu*. Sam próbuję się rozwijać, czytając książki dotyczące tego zagadnienia.

Nie ma większej przyjemności niż obserwowanie rozwoju swoich byłych i obecnych współpracowników. Trzeba się pogodzić (a *de facto* cieszyć), że w pewnych aspektach (a nawet w ocenie całościowej) są lub za chwile będą lepsi od nas.

Jak łączy Pan życie osobiste z karierą naukową?

Tutaj dochodzimy do chyba najtrudniejszego pytania. Większość wybitnych naukowców jest zagrożonych pracoholizmem. Z pewnością również moje zaangażowanie w pracę (pomimo stałych prób kontroli) jest okupione pewną ceną i konsekwencjami dla życia osobistego. Dotyczy to zarówno rodziny, jak i przyjaciół. Najprostszym, ale też chyba i prawdziwym wytłumaczeniem jest chroniczny brak czasu. Ograniczenia czasowe próbuję nadrabiać intensywnością działań w chwilach wolnych od pracy. Potrafię, przynajmniej na chwilę, zupełnie o niej zapomnieć, ciesząc się życiem rodzinnym i towarzyskim. Taki *reset* jest bezwzględnie konieczny. Próbuję po niego sięgać coraz częściej. Czy skutecznie? Na to pytanie powinni odpowiedzieć moi Najbliżsi...

Jakich rad udzieliłby Pan początkującym badaczom?

- Zadaj sobie pytanie: *Czy mnie to rzeczywiście kręci?* Jeżeli po 2 latach prowadzenia badań nie jesteś w stanie jednoznacznie odpowiedzieć TAK, to ciesz się, że skończyłeś medycynę i masz inne ścieżki rozwoju.
- Bądź przygotowany na to, że nauka (na wysokim poziomie) jest skrajnie absorbującym wyzwaniem (naukowiec nie zamyka drzwi wychodząc z pracy), a konkurencja – olbrzymia.
- Znajdź mentora, ale jednocześnie podążaj własną ścieżką (czy masz wizję tego co chcesz robić za 20 lat?).
- Naucz się statystyki (przynajmniej podstaw).
- Pracuj nad angielskim (niezależnie od swojego dotychchczasowego poziomu).
- Jak najwcześniej zacznij pisać prace naukowe; rób to po angielsku.
- Jak najściślej współpracuj ze swoimi rówieśnikami.
- Rozwijaj nie tylko umiejętności naukowe, ale także organizacyjne.
- Wyjedź na stypendium zagraniczne (patrz poniżej).

Jakich błędów musi się najbardziej wystrzegać młody badacz?

- Oczekiwania na błyskawiczne sukcesy (kariera naukowa to raczej maraton, a nie sprint).
- Zbyt szybkiej frustracji (odrzucenie pierwszej pracy przez dobre czasopismo to jeszcze nie jest koniec świata).
- Prezentowania wyników jedynie w formie streszczeń zjazdowych, a nie pełnych publikacji w dobrych czasopismach międzynarodowych.
- Traktowania wyjazdów na kongresy naukowe jedynie jako atrakcji turystycznej (kieruj się rangą zjazdu, a nie jego lokalizacją).
- Absorbowania się w zbyt wiele dodatkowych prac (gabinety, pozanormatywne dyżury itd.). Nauka jest zazdrosna, ale z czasem potrafi się z nawiązką odwdzięczyć tym, którzy znajdują dla niej czas.
- Obawy przed negatywnymi (a także niespodziewanymi) wynikami własnych badań (prace, które nie wyjdą, ale zweryfikowały ważne hipotezy badawcze, też mogą mieć istotne znaczenie!).
- Braku dystansu do swoich dokonań i upajania się sukcesami.

Na jakie bariery młody badacz może trafić na początku swej drogi i jak można się ich ustrzec?

Bariery mogą być pochodzenia wewnętrznego (niedoskonałości warsztatu badawczego, brak wiary w swoje możliwości) i zewnętrznego (brak wsparcia organizacyjnego, w tym finansowego). Podstawowym sposobem przełamania barier wewnętrznych jest stałe podnoszenie swoich umiejętności i zdobywanie doświadczenia; wraz z nimi stopniowo przyjdzie wiara we własne możliwości. Warto działać w kółkach studenckich prowadzących projekty naukowe. Może to ułatwić nie tylko zdobycie pierwszego szlifu naukowego, ale także wybór przyszłego miejsca pracy. Te jednostki, które prowadzą wiele projektów i mają współpracę międzynarodową stale poszukują młodych zdolnych ludzi gotowych do podjęcia wyzwania bycia naukowcem.

Jaka będzie przyszłość medycyny i naukowców nią się zajmujących?

Jestem optymistą. Medycyna będzie się stale rozwijać. Pewną konsekwencją postępu są wzrastające koszty leczenia, a co z tym się wiąże

stałe liczenie kosztów i zbiurokratyzowanie działalności usługowo-klinicznej. Z tego względu działalność naukowo-badawcza jawi się jako wolny zawód stając się ciekawą propozycją dla wielu absolwentów medycyny. Zasadniczą bolączką zniechęcającą do działalności naukowej w Polsce jest niedofinansowanie nauki i powszechne przekonanie, że z nauki nie da się wyżyć. Głęboko wierzę, że to się zmieni. Już teraz młodzi naukowcy mają możliwość zdobycia znaczących stypendiów z Fundacji Nauki Polskiej i Narodowego Centrum Nauki. Znaczenie badań naukowych jest coraz bardziej zauważane przez nasze uczelnie. Coraz bardziej przejrzyste kryteria oceny naukowej przyczyniają się do wzrostu znaczenia rankingów jednostek badawczych. Finansowanie badań naukowych poprzez system grantów stopniowo prowadzi do poprawy ich jakości, a w konsekwencji do wzmacniania pozycji nauki polskiej na arenie międzynarodowej. Oczywiście jest to powolny proces i jego pełne korzyści będą widoczne za kilka lat. Niewyobrażalną szansą dla pokolenia młodych badaczy będzie udział w projektach unijnych realizowanych w ramach programu *Horizon 2020*.

Gdyby mógł Pan rozpocząć swoją karierę naukową raz jeszcze, co by Pan zrobił?

Zrobiłbym to samo. Wybrałbym karierę naukowca klinicysty. Nie bałbym się niekonwencjonalnych wyzwań i pomysłów. O tym, że warto tak postępować przekonało mnie moje doświadczenie z tzw. Klubem 30 Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego (PTK).

W roku 1993 otrzymałem od śp. prof. Leszka Ceremużyńskiego, ówczesnego prezesa PTK, do wykonania zadanie, które na pierwszy rzut oka – mówiąc szczerze – wydawało się pomysłem szalonym: stworzenie nieformalnej struktury w ramach PTK. Klub 30 miał skupiać członków, którzy mieli liczące osiągnięcia międzynarodowe w nauce, a nie przekroczyli 40 roku życia. Zasadniczym celem klubu była integracja młodych badaczy i ułatwienie prowadzenia nieformalnych dyskusji naukowych. Zadaniem pierwszego prezesa Klubu było stworzenie ram organizacyjnych dla tak ambitnego zdania. Innymi słowy: napisanie pierwszego regulaminu, nabór nowych członków i organizacja pierwszych spotkań.

Ponieważ przez szereg lat organizowałem spotkania studenckich kółek kardiologicznych, padło na mnie i stanąłem wobec konieczności zaaranżowanie pierwszego spotkania członków-kandydatów. Parafrazując słowa byłej rzecznik prasowej rządu: *Prezesowi się nie odmawia.* Tym sposo-

bem sam zostałem po raz pierwszy w życiu prezesem, nie unikając życzliwych skojarzeń z filmu *Miś* (*Łubudubu, łubudubu, niech nam żyje prezes klubu...*). W pierwszym spotkaniu Klubu wzięło udział sześć osób (m.in. profesor, a wówczas doktor medycyny, Grzegorz Raczak). Po roku było to już dwadzieścia osób. Idea się przyjęła i Klub systematycznie się rozwijał. Przed członkami Klubu poprzeczka została zawieszona bardzo wysoko. Prof. Ceremużyński napisał w *Kardiologii Polskiej: Jeśli ci młodzi ludzie pozostaną skromni i pracowici, to będzie to Pierwsza Kadrowa polskiej kardiologii. A wiadomo, że ta formacja legionowa 120 żołnierzy dostarczyła Polsce kilkudziesięciu generałów...*

Z biegiem lat (w 2014 r. Klub świętował dwudziestolecie) stał się jedną z najbardziej dynamicznych (i ciągle rozwijających się) organizacji skupiających młodych ludzi, których obok pasji badawczej łączy przyjaźń, życzliwość i umiejętności organizacyjne. Przez Klub przewinęło się ponad 100 osób. Dziewiętnastu z pierwszych 20 członków Klubu ma tytuł profesora. Z naszego grona wywodzą się prezesi krajowych i międzynarodowych towarzystwa naukowych. Co więcej, pomysł podchwyciło Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne, tworząc inicjatywę *Cardiologists of Tomorrow*.

Klub nauczył mnie tworzenia inicjatyw od podstaw i podejmowania się zadań, które na pierwszy rzut oka są bardzo oderwane od naszych doraźnych priorytetów. Potrzebny jest dobry pomysł i autorytet, który będzie wspierał radą, a w razie potrzeby będzie chronił przed nadmiernie życzliwą ingerencją z zewnątrz. Przy tej okazji bardzo zaprzyjaźniłem się z prof. Ceremużyńskim (niestety zmarł tragicznie w wypadku samochodowym przed kilkoma laty). Miałem możliwość poznania prof. Michała Tendery, którego przeogromna życzliwość objęła również moją osobę i Klub 30. Jego wybór na prezesa Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) klika lat później sprawił mi osobiście ogromną radość, zmienił postrzeganie Polski w Europie oraz przekonał mnie, że warto działać na arenie międzynarodowej.

Czy współpraca międzynarodowa w nauce to tylko ciekawa opcja czy rozwojowa konieczność?

Zdecydowanie konieczność. Po pierwsze, współpraca z najlepszymi automatycznie podnosi poziom naszych badań, zwiększając szansę na uzyskanie wartościowych wyników. Po drugie, udział w międzynarodowym konsorcjum to jedyny sposób uzyskania funduszy unijnych. Po trzecie,

dla młodych badaczy wyjazd do ośrodka zagranicznego to szansa na test bojowy i nawiązanie indywidualnych przyjaźni. Dlatego też gorąco namawiam młodych badaczy do wyjazdu na stypendia zagraniczne. Sam w 1996 roku wyjechałem na trzy lata do Stanów Zjednoczonych. Bardzo wiele się zmieniło od czasu mojego powrotu. Pod wieloma względami nie odbiegamy od najlepszych ośrodków na świecie. Czy warto zatem wyjeżdżać? Z pewnością tak, choć dzisiaj prawdopodobnie wyjazdy nie muszą być aż tak długie. Dlaczego warto? Odizolowanie się od innych obowiązków to szansa na szybkie podniesienie swoich umiejętności badawczych i podszkolenie języka. Osobiste poznanie od kuchni renomowanych centrów międzynarodowych i uświadomienie, że wcale nie odbiegamy (albo za chwilę możemy nie odbiegać) od najlepszych jest doskonałym argumentem do kontynuowania kariery w Polsce.

Jak w Polsce powinna zmienić się nauka, abyśmy stali się silniejsi w badaniach naukowych?

W przypadku medycyny, a zwłaszcza tzw. nauk klinicznych, olbrzymim wyzwaniem dla wielu badaczy (a jednocześnie kierowników/ordynatorów klinik) jest obciążenie administracyjne wynikające z bieżącej działalności usługowej (walka o kontrakty z NFZ dla oddziałów i poradni, monitorowanie finansów jednostek klinicznych oraz rozbudowana sprawozdawczość). Wydawało się, że kluczową rolę dla poprawy tej sytuacji mogło odegrać wprowadzenie ustawy o szpitalach klinicznych doceniającej znaczenie badań naukowych. Niestety ostatnie informacje są niepokojące – prace nad tym dokumentem są wstrzymane, a wręcz mówi się o tym, że pójdzie do śmieci.

Pomimo wyżej wspomnianych trudności musimy, poniekąd paradoksalnie, dążyć do podnoszenia poprzeczki na każdym etapie kariery. Zwiększając wymagania, należy jednak stworzyć narzędzia wspierające najlepsze grupy badawcze poprzez odciążenie od innych obowiązków dydaktyczno-klinicznych (zapewnienie tzw. *research protected time*). Konieczna jest stała obiektywna ocena dokonań naukowych. Jest to jedna z przyczyn potęgi naukowej USA – tam po prostu nigdy nie można spocząć na laurach.

Korzystne będzie dalsze stymulowanie badań o charakterze innowacyjnym zarówno na poziomie krajowym (granty Narodowego Centrum Badań i Rozwoju), jak i naszej Uczelni (powołanie Biura ds. Badań i Innowacji). Istotne będzie wsparcie w zakresie aspektów prawnych (umowy kon-

sorcyjne, własność intelektualna oraz patenty). Najważniejszą rolę odegrają jednak przykłady sukcesów innowacyjnych, których pojawienie się – na szerszą skalę – jest kwestią czasu.

Krok ostatni (ale w moim kluczowy) to przyciągnięcie najzdolniejszych młodych ludzi. To oni zadecydują o wzmocnieniu polskiej nauki w najbliższych latach.

Podsumowanie

I to by było na tyle jak mawiał Jan Tadeusz Stanisławski, niezwykle popularny w czasach mojej młodości satyryk, *profesor mniemanologii stosowanej*. Dziękuję za zaproszenie do projektu. Projektu ambitnego i ważnego. Nie ukrywam, że także trudnego dla piszącego te słowa. To trochę aglomerat spowiedzi i zbioru złotych myśli, których realizacja – z różnych powodów – może być dużym wyzwaniem.

Wszyscy wiemy, że *w życiu piękne są tylko chwile*. Jestem przekonany, że dzięki podjęciu wyzwania bycia naukowcem tych chwil życiu może być więcej.

Esej 5

Mój flirt z nauką

prof. dr hab. Bolesław Rutkowski



prof. dr hab. Bolesław Rutkowski

Kierownik Katedry i Kliniki Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych GUMed. Doktor *h.c.* PUM w Szczecinie. Wieloletni konsultant krajowy w dziedzinie nefrologii, były prezes Polskiego Towarzystwa Nefrologicznego, prezes Polskiego Towarzystwa Transplantacyjnego. Autor lub współautor ponad 1000 publikacji, w tym 420 w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, redaktor 45 podręczników dla lekarzy, studentów, pielęgniarek oraz pacjentów.

Mój flirt z nauką

W 2014 roku minęły 52 lata od czasu rozpoczęcia przeze mnie studiów w naszej *Alma Mater* i 46 od momentu ich ukończenia i rozpoczęcia pracy zawodowej. Już w czasie studiów miałem dwie przymiarki do zostania naukowcem. Pierwsza zdarzyła się po ukończeniu II roku studiów, kiedy zdawałem egzamin z biochemii u ówczesnego docenta Leona Żelewskiego. Szło mi całkiem nieźle, a przysłuchujący się temu egzaminowi jeden z ojców założycieli naszej Uczelni – prof. Włodzimierz Mozołowski, przykładając rękę do ucha (przechodzący wówczas na emeryturę profesor miał kłopoty ze słuchem) zapytywał tubalnie: *Co on mówi? Co on mówi?* Po uzyskaniu informacji o treści mojej wypowiedzi skomentował: *Toć to prawie Lavoisier*. Mile połechtany tymi słowami przyjąłem propozycję uczestnictwa w Kole Naukowym Katedry Biochemii. Jednak kiedy po wakacjach zgłosiłem się na pierwsze posiedzenie Koła i okazało się, że zamiast wydzierać tajemnice życia mam się zająć myciem niezliczonych ilości szkła laboratoryjnego, ochota do bycia naukowcem stanowczo we mnie osłabła. Na dodatek trzeba wspomnieć, że ani sprzętu jednorazowego, ani żadnych zmywarek automatycznych wówczas nie było i wszystko należało robić ręcznie.

Na III roku wkroczyłem w medycynę kliniczną, która z miejsca zdołała mnie całkowicie pochłonąć. Porzuciłem zatem biochemię, ale jak to w znanym przysłowiu, że *jak nie chciała góra przyjść do Mahometa, to Mahomet przyszedł do góry,* po latach zainteresowanie tą piękną dziedziną nauki wróciło samo. Po początkowej fascynacji chirurgią, co pewnie dotyka większość studentów medycyny, moje zainteresowania zwróciły się w kierunku interny. Zgodnie z wówczas obowiązującą zasadą, wszystkie

zajęcia z interny przez trzy lata studiów (III, IV i V rok) odbywaliśmy wraz z koleżankami i kolegami z mojego roku w jednej klinice. A była to duża wielospecjalistyczna I Klinika Chorób Wewnętrznych kierowana przez prof. Mariana Górskiego. Fakt ten miał w późniejszym okresie odegrać ważną rolę, decydującą o moich późniejszych losach, ale o tym potem.

Teraz wracamy do I Kliniki, w której wstąpiłem do Studenckiego Koła Internistycznego. Chadzaliśmy na obchody wieczorne, co pewnie było pewnym utrapieniem dla naszych asystentów. Ale co ważniejsze, podczas pracy w Kole wraz z trójką koleżanek i kolegów wykonaliśmy pierwszą pracę naukową. Pamiętam jak dzisiaj, że przedmiotem naszych poszukiwań było występowanie nieżytu żołądka u pacjentów z marskością wątroby. Trzeba bowiem dodać, że Klinika kierowana przez prof. Górskiego miała zdecydowanie profil gastroenterologiczno-hepatologiczny. Przerzucaliśmy zatem sterty historii chorób, nabawiając się okresowo napadów kichania i kaszlu związanego z dużą ilością kurzu spadającego z tej dokumentacji. Wyszło z tego jednakże pierwsze opracowanie, które stało się nawet podstawą prezentacji na Konferencji Studenckich Kół Naukowych. Teraz wiem, że było to obserwacyjne badanie retrospektywne, ale wówczas nie znałem jeszcze tego typu określeń.

No tak, ale to wszystko dotyczyło schorzeń układu pokarmowego, skąd wzięło się zainteresowanie nefrologią? Po przeanalizowaniu mojej dalszej drogi życiowej można byłoby sądzić, że już od zarania dziejów marzyłem wyłącznie o nefrologii. Otóż po ukończeniu studiów z wyróżnieniem otrzymałem możliwość odbycia stażu w klinikach naszej *Alma Mater*. Miałem także prawo wyboru, od której kliniki chcę zacząć stażowanie. No i wtedy po przemyśleniu wybrałem II Klinikę Chorób Wewnętrznych kierowaną wówczas przez prof. Jakuba Pensona. Wybór był spowodowany uczuciem niedosytu wiedzy na temat chorób nerek, w których z kolei specjalizował się zespół prof. Pensona. No i tak właśnie, w jakimś stopniu przez wspomniany uprzednio system nauczania interny, trafiłem do nefrologii. Wraz z odkrywaniem nowych pokładów wiedzy świetnie przekazywanych przez prof. Pensona, a także ówczesnego docenta Andrzeja Manitiusa, niedosyt stale się pogłębiał, no i zapewne w jakimś stopniu do dzisiaj we mnie pozostał.

Potem było Studium Doktoranckie, a po nim pozycja nauczyciela akademickiego i stałem się już wówczas etatowym naukowcem. Od tamtych pierwszych doświadczeń minęło wiele lat, musiałem nauczyć się metodologii prowadzenia badań naukowych i w końcu doszło do powrotu współ-

pracy z biochemią. Dotyczyło to zarówno kolegów z Katedry i Zakładu Biochemii Klinicznej oraz Katedry i Zakładu Biochemii. Przekonałem się wówczas, że prowadzenie prawdziwych badań nad zjawiskami patofizjologicznymi jest niemożliwe bez badań doświadczalnych i to prowadzonych *in vitro* z użyciem tkanek ludzkich, jak też *in vivo* i *ex vivo* na zwierzętach doświadczalnych. W moim przypadku były to szczury, u których wywoływałem niewydolność nerek przy pomocy subtotalnej nefroktomii.

Miałem to szczęście, że wśród Mistrzów, na których mogłem się wzorować miałem uczonych tej miary, co prof. Andrzej Manitius oraz prof. Stefan Angielski. Natomiast nie mniej ważnym okazał się fakt, iż miałem możliwość współpracować ze znakomitymi kolegami, których znałem jeszcze z okresu studiów, jak Tadeusz Strzelecki czy późniejsi nieżyjący już niestety profesorowie naszej Uczelni – Anzelm Hoppe czy Jan Stępiński, w późniejszym okresie natomiast z prof. Wiesławą Łysiak-Szydłowską oraz prof. Julianem Świerczyńskim. Ogromnie wiele dały mi także staże zagraniczne we Włoszech i Wielkiej Brytanii. We Włoszech był to półroczny pobyt w Parmie, gdzie miałem przyjemność pracować pod kierownictwem prof. Luigi Migone, znanego jako *grande barone di Nefrologia Italiana*. Moimi kolegami i przyjaciółmi stali się czołowi obecnie nefrolodzy włoscy, tacy jak prof. Vinzenzo Cambi, prof. Antionio Dal Calton, prof. Carlo Buzio i prof. Leone David. Z kolei roczny pobyt w Zakładzie Fizjologii Szkoły Medycznej Uniwersytetu w Birrmingham dał mi możliwość badań eksperymentalnych pod kierunkiem prof. Edwarda Johnsa, światowej sławy eksperta od neurohormonalnej regulacji funkcji nerek.

Nauczyłem się bardzo wiele, ale najważniejsze było nabranie przekonania, iż prawdziwe jest przysłowie *nie święci garnki lepią* oraz że także nasze prace mają wszelkie podstawy, aby znaleźć się na łamach czasopism medycznych uznanych na forum międzynarodowym. Udało mi się to przekonanie wraz z kilkoma jeszcze innymi zasadami, które wiążą się z nauką przekazać swojemu zespołowi, w momencie kiedy stałem się szefem Kliniki. Można bez przesady stwierdzić, że chyba efekt był i jest całkiem niezły, skoro w ciągu 22 lat kierowania Kliniką powstało w niej 40 doktoratów, 13 habilitacji, a 4 osoby spośród naszego Zespołu uzyskało tytuł profesora (sprawa 5 tytułu jest na bardzo zaawansowanym etapie). Od wielu lat znajdujemy się w czołówce kategorii A rankingu naukowego prowadzonego w naszej *Alma Mater.* Do tego co roku 7-20 naszych publikacji ukazuje się renomowanych czasopismach o międzynarodowym

zasięgu, a dalsze kilkanaście w renomowanych czasopismach polskich. Na dodatek możemy się wspólnie z kolegami z Katedry i Zakładu Biochemii pochwalić odkryciem i opisaniem nowej toksyny mocznicowej oraz wykazaniem, że przyśpieszenie lipogenezy jest istotnym elementem patomechanizmu hiperlipidemii obserwowanej w przewlekłej niewydolności nerek. Z drugiej strony, przeprowadziliśmy pierwszy nie tylko w Polsce, ale także w Europie Środkowej i Wschodniej, pilotaż epidemiologiczny dotyczący częstości występowanie przewlekłej choroby nerek w naszym kraju.

Kończąc ten nieco może przydługi wstęp, opisujący moją drogę naukową od żaka do szefa zespołu Kliniki, chciałem uświadomić, iż każdy student chcący wkroczyć na drogę przygody z nauką nosi przysłowiową buławę marszałkowską w kieszeni fartucha. Natomiast niewątpliwym warunkiem powodzenia w tym niełatwym zadaniu jest znalezienie na swej drodze odpowiednich mentorów i umiejętność korzystania z ich rad i wskazówek. No i co ogromnie ważne – umiejętność pracy zespołowej, ponieważ coraz trudniej w nauce działać jako samotny biały żagiel.

Czym jest nauka i czy warto się nią parać?

Zacznijmy od podstaw, czyli od definicji. Otóż zgodnie z opisem zawartym w *Encyklopedii Powszechnej PWN: nauka to wiedza o rzeczywistości poddana ustalonym wymaganiom treściowym i metodologicznym.* Natomiast jeśli przyjąć bardziej szczegółowo, to *nauka to dyscyplina badawcza odnosząca się do pewnej dziedziny rzeczywistości*. Taką dziedziną może być oczywiście szeroko pojęta medycyna czy dla przykładu, tak jak to było w moim przypadku, pewna jej gałąź, czyli nefrologia. Powyższa definicja nauki jest na pewno ścisła i prawdziwa, ale wydaje się nieco sucha i zbyt formalna Gdyby zapytać dla przykładu wspomnianego już wcześniej uczonego światowej klasy prof. Stefana Angielskiego czym dla Niego jest nauka, odpowiedziałby bez wątpienia, iż *nauka to miłość*. Osobiście nie do końca zgadzam się z tego typu podejściem, bo dla mnie nauka to źródło zadowolenia bliższe angielskiemu określeniu *fun*. Widać z tego jasno, że nauka musi być dla osoby, która się nią zajmuje czymś specjalnym i osobistym.

Kim w takim razie jest naukowiec? Tutaj sprawa jest prosta, albowiem naukowiec to osoba parająca się nauką. Niekiedy nawet w encyklopedii można znaleźć stawanie znaku równości pomiędzy naukowcem a uczonym. Przypomina mi to stwierdzenie mojego mentora prof. Andrzeja Ma-

nitiusa, który mawiał tak: *Kolego, niech Pan pamięta, naukowców jest wielu, ale prawdziwych uczonych niestety za mało*. Warto zatem pamiętać, że uczony to niekoniecznie członek Polskiej Akademii Nauk, ale to osoba pracująca naukowo, która posiada w danej dziedzinie nauki osiągnięcia i jest w niej autorytetem. No i sprawa jest prosta, naukowcem może zostać każdy, ale aby być prawdziwym uczonym trzeba się zdrowo napracować. Mogę w tym miejscu jeszcze przytoczyć moje własne porzekadło, które znają doskonale moi współpracownicy. Zwykłem mawiać, iż nie ma rzeczy niemożliwych, są najwyżej trudne do realizacji. Rodzi się oczywiście pytanie, czy warto? Moja odpowiedź brzmi zdecydowanie pozytywnie. Jest tylko jeden warunek – czy traktuje się naukę i bycie naukowcem jako spełnienie obowiązku, przykrego niekiedy, wypływającego z faktu bycia członkiem koła naukowego, czy później zatrudnienia na etacie nauczyciela akademickiego. Nauka robiona pod przymusem nie przynosi bowiem satysfakcji i rzadko staje się źródłem przyjemności.

Jednym słowem nauka z czasem powinna być specyfikiem, który wciąga i uzależnia od siebie. Można to wręcz porównać z działaniem narkotyku, chociaż z tych dwóch specyfików to nauka jest zdecydowanie zdrowsza. To jest właśnie odpowiedź na często stawiane pytanie: po co nam to i czy warto? W większości przypadków, jak już się zacznie ten swoisty flirt z nauką, to trudno go przerwać i rozwija się pewien rodzaj samonapędzającego się *perpetuum mobile.*

Jakie cechy winny charakteryzować naukowca?

Jest rzeczą oczywistą, że działania naukowca, a nawet uczonego, nie zawsze są usłane różami. A jeśli się pojawiają, to są często pokryte grubymi kolcami. Bo przecież podczas prowadzenia badań nie zawsze wszystko idzie po naszej myśli. Czasami uzyskiwane wyniki są niezgodne z oczekiwaniem, a zdarza się, że brak tak przyziemnych rzeczy jak fundusze na kontynuowanie badań. Stąd też podstawowymi cechami parających się nauką muszą być cierpliwość i wytrwałość. Jednocześnie kolejna cecha niezbędna w tym w tym powołaniu to pokora. Trzeba wykazać się odpowiednią zdolnością do okazywania pokory w stosunku do zjawisk biologicznych, które są przedmiotem w dziedzinie nauk medycznych. Należy bowiem pamiętać, że właśnie w medycynie bardzo często stykamy się z sytuacjami, w których jesteśmy wręcz rzucani na kolana. I w tym przypadku okazywanie pokory nie uwłacza w żadnym stopniu naszej godności, a wręcz świadczy o dojrzałości jako lekarza i badacza.

Z drugiej strony musimy pamiętać, że często obserwacje czy wyniki wydające nam się uzyskane po raz pierwszy na świecie znajdujemy w publikacjach, które powstały wiele lat temu. Należy zatem samemu dążyć do tego typu konstatacji i nie dopuścić do sytuacji, w której to inni wytkną nam istnienie tego typu zjawiska.

Wynika z tego jasno, że naukowiec winien być osobą dociekliwą i rzetelną. Zdecydowanie natomiast powinien odrzucać zadufanie i wiarę w swoją nieomylność. Nie oznacza to wszelako, iż opisywany przez nas delikwent powinien być niezgułą ustępującą wszystkim pola. Wręcz przeciwnie, człowiek parający się nauką musi posiadać dużą dozę odwagi cywilnej, aby w przypadku posiadania całkowitej i sprawdzonej wiedzy na temat swoich dokonań, potrafić ich bronić przed potencjalnymi zarzutami, nawet stawianymi przez uznane autorytety.

Podsumowując tę część rozważań, pozwolę sobie przytoczyć zasadę, którą wpajałem myślę, że z powodzeniem, moim synom. Zawsze ich bowiem uświadamiałem, że głowa nie jest stworzona tylko do noszenia kapelusza, a zdecydowanie winna służyć do myślenia. Mogę jedynie dodać, że człowiek parający się nauką musi mieć zdolność myślenia abstrakcyjnego i nie dać się wpędzić w myślenie schematyczne.

Nauka a życie rodzinne – czy istnieje konflikt interesów?

Istnieje taka grupa osobników zabawiających się nauką, którzy uważają, że najlepiej, aby człowiek poświęcający się pracy naukowej był samotnikiem. Oczywiście brak więzów rodzinnych może zwiększać możliwości uwolnienia pewnych pokładów czasowych i intelektualnych, ale prawdę mówiąc, jeśli spojrzeć na historię nauki i wokół, to zdecydowana większość naukowców i uczonych to ludzie posiadający współmałżonków i potomstwo. Jest oczywiście kwestia, jak pogodzić obowiązki wobec nauki z obowiązkami wobec rodziny. Jest to tym bardziej trudne, że większość naukowców to na dodatek pracoholicy. Niemniej jednak należy zawsze pamiętać, że nie powinno się przenosić spraw związanych z działalnością naukową do domu. Dotyczy to w szczególności frustracji związanych np. z faktem, że w doświadczeniu coś nie wyszło lub też redakcja czasopisma odrzuciła nasz genialny manuskrypt. Przecież nasza rodzina nie jest temu w żadnym stopniu winna ani na dodatek nie będzie potrafiła ocenić tego, co się stało. No a główna rzecz to właśnie różnica pomiędzy miłością a zadowoleniem. Rodzinie winni jesteśmy miłość jako dzieci, małżonkowie, rodzice itd., a w nauce należy szukać dodatkowego zadowolenia.

Nie powinniśmy natomiast odwracać tych pojęć, a także naciągać naszego sposobu postępowania. Generalnie rzecz biorąc, to patrząc z perspektywy czasu jako człowiek od 45 lat szczęśliwie żonaty, ojciec dwóch synów oraz dziadek trojga wnucząt mogę z pełną odpowiedzialnością stwierdzić, że przy wysiłkach z obu stron można osiągnąć konsensus w tym niełatwym temacie. Trzeba jednak pamiętać, że istnieją takie momenty w życiu naukowca, w których musi liczyć na wyrozumiałość i życzliwość ze strony rodziny. No a najważniejsze to postępować ze starą zasadą wyartykułowaną mistrza Fredro: *czuj proporcjum, mocium panie*.

Polska i świat a perspektywa rozwoju nauki

Na początek stwierdzę z pełną odpowiedzialnością, że nie mamy się wstydzić tego, co robimy w zakresie nauki w Polsce. Poziom naszych publikacji, które są efektem końcowym działalności naukowej nie jest ani lepszy, ani gorszy niż wielu podobnych opracowań pochodzących z czołowych ośrodków światowych. Nasze prace publikowane są w tych samych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, które posiadają tak upragniony współczynnik oddziaływania (*impact factor*). Oczywiście nam Polakom trudno się było przedrzeć na ten poziom, ale warto sobie uświadomić, że granica Europy na Łabie już od 25 lat przestała istnieć.

W ślad za przemianami politycznymi i ekonomicznymi poszły także zmiany w jakości i efektywności nauki i staliśmy się również cenionymi partnerami w tym zakresie. Wystarczy spojrzeć na listę publikacji zawierających wyniki badań międzynarodowych, wieloośrodkowych i znajdzie się tam wiele polskich nazwisk. Na dodatek widnieją one nie tylko pośród listy badaczy, ale coraz częściej wśród koordynatorów projektów badawczych. Można zapytać czy ta współpraca, która może niekiedy być kłopotliwa choćby ze względów formalnych, jest nam potrzebna? Odpowiedź brzmi – zdecydowanie tak.

Po pierwsze, tak jak trudno być wspomnianym samotnym białym żaglem na forum Uczelni czy kraju, to w niektórych, szczególnie wąskich, dziedzinach nauki równie trudno być samotnikiem na forum europejskim czy wręcz światowym. Poza tym patrząc na całkiem z pozoru przyziemne aspekty sprawy związane z finansowaniem nauki, to znacznie łatwiej wspólnie sięgać po fundusze proponowane na ten cel przez instytucje czy fundacje międzynarodowe. Naukowcy wprawdzie nie lubią rozmawiać o pieniądzach, ale czy chcą, czy nie chcą muszą mieć do nich dostęp, pragnąc realizować naukę na wysokim poziomie. W związku z

tym, parafrazując znane powiedzenie, zgodnie z którym *dżentelmeni nie rozmawiają o pieniądzach, bo dżentelmeni je mają* można powiedzieć, iż *naukowcy mogą nie rozmawiać o pieniądzach, ale muszą umieć je zdobywać*.

Przenosząc natomiast problem współpracy międzynarodowej z przyziemnego problemu finansowania nauki na poziom emocjonalny, to proszę mi wierzyć, iż szereg kontaktów prowadzi do nawiązania trwałych nici sympatii i przyjaźni. A przyjaciół warto mieć zawsze i wszędzie. W końcu współpraca zagraniczna to także uczestnictwo w ciałach zarządzających towarzystwami naukowymi, a także pośród wykładowców na kongresach i konferencjach o zasięgu międzynarodowym. Zarówno w jednym, jak też w drugim przypadku coraz więcej w nich naszych rodaków. Jest to dodatkowy bodziec, dla którego warto parać się nauką i wspinać się na szczeble krajowy, europejski i światowy. Młodzi ludzie, którzy właśnie zaczynają działalność naukową winni mieć tę świadomość, że świat stoi przed nimi otworem. Na dodatek większość z nich jest doskonale przygotowana językowo, ma paszporty w kieszeni, a ograniczenia wizowe są nieliczne. A zatem znowu parafrazując znane porzekadło – *w górę, w górę miły bracie, tam przygoda czeka na cię*.

Na koniec tych na poły osobistych wynurzeń zawsze rodzi się pytanie, czy gdybyś mógł powtórzyć swoje życie, wybrałbyś ponownie drogę kariery naukowej? Moja odpowiedź brzmi – zdecydowanie tak i to po trzykroć. Moim wyborem byłaby medycyna, a patrząc na dziedziny nauk medycznych – nefrologia. Podobnie poza doskonaleniem zawodowym w tej dziedzinie, z przyjemnością oddałbym się działalności na niwie nauki. Mogę bowiem z pełnym przekonaniem stwierdzić, że czuję się człowiekiem spełnionym pod względem zawodowym i wysoce sobie cenię to, co osiągnęliśmy wspólnie z całym środowiskiem nefrologicznym w ciągu ostatnich 30 lat w zakresie dostępności do leczenia nerkozastępczego. Jednocześnie odczuwam pełną satysfakcję z osiągnięć naukowych Zespołu, którym dane mi było kierować przez blisko ćwierć wieku. Życzę jednocześnie młodym adeptom nauki, aby wstępując na fascynującą, ale niełatwą drogę kariery naukowej mogli po wielu latach dokonać swoistego rachunku sumienia i dojść do podobnych wniosków.

Posłowie

Gdzie szukać inspiracji?

Gdzie szukać inspiracji?

Nasza wspólna podróż nie mogłaby zakończyć się inaczej niż wskazaniem ścieżek do dalszego rozwoju. Poniżej zamieszczamy subiektywny spis godnych polecenia źródeł, skąd możesz czerpać inspiracje na przyszłość. Książki te znajdziesz w dobrych bibliotekach, znaczną część można również pozyskać przez Internet. Niezbędna będzie dobra znajomość języka angielskiego, który nieprzypadkowo nazywa się łaciną współczesnej nauki. Nie przestawaj zadawać pytań i poszukuj odpowiedzi na własną rękę!

Idea i metodologia nauki

- **Cezary Watała, Marcin Różalski, et al. *Badania i publikacje w naukach biomedycznych*, Tom I, *Planowanie i prowadzenie badań*, Alfa Medica Press 2011** – bardzo dobra polska książka traktująca o procesie prowadzenia badań – zarówno eksperymentalnych, jak i klinicznych.

- **Hugh G. Gauch Jr., *Scientific Method in Practice*, Cambridge University Press 2003** – synteza teorii i praktyki metodologii naukowej. Oferuje naukowcom lepsze zrozumienie podstaw rządzących ich dziedziną. Zawiera przykłady z wielu dziedzin nauki. Podkreśla rolę racjonalności w podejściu do prowadzenia badań.

- **Stephen S. Carey, *A Beginner's Guide to Scientific Method 4ed*, Wadsworth Cengage Learning 2011** – obszerny, zwięźle napisany przewodnik po metodologii dochodzenia naukowego. Z książki dowiesz się nie tylko jak przeprowadzać badania, ale poznasz także sposoby obalania pseudonaukowych teorii.

- **Peter Kosso, *A Summary of Scientific Method*, SpringerBriefs in Philosophy, Springer 2011** – jeśli szukasz odpowiedzi na pytania czym jest nauka i co czyni wyniki naukowe wiarygodnymi, ta książka jest dla Ciebie. Publikacja napisania w jasnym i bezpośrednim stylu. Pomaga zrozumieć jak działa nauka, podkreślić jej największe zalety, nie ignorując przy tym jej ograniczeń.

- **Santiago Ramón y Cajal, *Advice for a Young Investigator*, Bradford Books 2004** – porady dla młodego badacza autorstwa ojca współczesnej anatomii. W wydanej po raz pierwszy w 1897 książce autor uczy m.in. jak przeprowadzać badania biomedyczne, jak pisać artykuł oraz jakich pułapek młody badacz powinien się wystrzegać.

- **Committee on Science, Engineering, and Public Policy, et al. *On Being a Scientist: A Guide to Responsible Conduct in Research: Third Edition*; The National Academies Press 2009** – badania naukowe powstają na fundamencie zaufania publicznego. Społeczeństwo wierzy, że wyniki badań odzwierciedlają uczciwe próby opisania świata przez naukowców. Zaufanie będzie trwać tylko dopóki społeczność naukowców poświęci swój czas i energię dla celu dalszego przekazywania etycznych zasad prowadzenia badań.

- **William I. B. Beveridge, *The Art of Scientific Investigation*, W. W. Norton & Company inc. 2004** – badanie naukowe to nie tylko sama nauka, ciągle jest to rodzaj sztuki lub rzemiosła. Autor bada rozwój intuicji u naukowców. W publikacji skupia się na czynniku ludzkim każdego badacza. Książka ukazuje podstawowe zasady mentalne, które są obecne w większości typów badań. Beveridge omawia wielkie odkrycia i przytacza osobiste doświadczenia licznych naukowców.

Evidence-Based Medicine

- **Piotr Gajewski, Roman Jaeschke, et al., *Podstawy EBM, czyli medycyny opartej na danych naukowych dla lekarzy i studentów*, Medycyna Praktyczna 2008** – *EBM. Cóż to takiego? To skrót angielski na oznaczenie evidence-based medicine. (…) Evidence tłumaczy się zwykle jako dowód, co oczywiście jest poprawne, ale ginie w tym przekładzie cień niepewności, kryjący się w słowie angielskim. Zalecenia ekspertów, oparte na zasadach EBM, stanowią fundament leczenia, na którym powinna rozwijać się sztuka lekarska (…). Książka odsłania w sposób przejrzysty zasady i tajniki EBM – dyscypliny, która kształtuje dziś kierunki postępowania w medycynie klinicznej.* [ze wstępu prof. A. Szczeklika]

- **Trisha Greenhalgh, *How to Read a Paper, The basics of Evidence-Based Medicine 5ed*, BMJ Books 2014** – publikacja

w jasnym i wciągającym stylu demistyfikuje EBM i wyjaśnia jak krytycznie podchodzić do opublikowanych prac badawczych i praktycznego stosowania wyników z nich płynących. Pomocne podsumowania na końcu każdego z rozdziałów sprawiają, że odbiór tej pozycji jest łatwiejszy.

- **Ben Goldacre, *Bad Pharma: How Drug Companies Mislead Doctors and Harm Patients*, Faber & Faber 2014** – Ben Goldacre jest brytyjskim lekarzem i epidemiologiem, który niezłomnie tropi i nagłaśnia oszustwa i wypaczenia w dziedzinie medycyny. W swojej najbardziej uznanej książce opisał techniki, za pomocą których koncerny farmaceutyczne unikają rzetelnych badań klinicznych, usypiając tym samym czujność lekarzy i narażając pacjentów na niebezpieczeństwo.

- **Dan Mayer, *Essential Evidence–Based Medicine*, Cambridge University Press 2012** – podręcznik uczy podstawowych zasad metodologii badań, tak aby czytelnik mógł się krytycznie odnieść w stosunku do czytanych badań naukowych i klinicznych. Opisuje podstawowe elementy potrzebne do zrozumienia biostatystyki i epidemiologii w ujęciu badań medycznych. Dzięki niej możesz stać się bardziej wymagającym odbiorcą literatury medycznej.

- **Ronald R. Gauch, *It's Great! Oops, No It Isn't. Why Clinical Research Can't Guarantee the Right Medical Answers*, Springer 2009** – książka wyjaśnia dlaczego medyczni badacze nie mogą obiecać, że ich badania wygenerują rzetelne wyniki, kiedy ich dane są wystawione na szerokie spektrum błędów pozostających poza kontrolą naukowców. Tłumaczy dlaczego tak długa jest droga nowych leków zanim dotrą na rynek. Autorzy koncentrują się także na pułapkach występujących podczas publikowania i adresowania wyników badań medycznych zarówno do lekarzy, jak i do społeczeństwa.

Pisanie tekstów naukowych

- **Cezary Watała, Marcin Różalski, et al., *Badania i publikacje w naukach biomedycznych*, Tom II, *Planowanie i prowadzenie badań*, Alfa Medica Press 2011** – drugi tom polskiego podręcznika, w którym mowa jest przede wszystkim o naukowym pisaniu. Autorzy nie tylko charakteryzują poszczególne rodzaje prac nau-

kowych, ale również dają konkretne wskazówki i podpowiadają jakich błędów unikać.

- **Jan Miodek, Marek Maziarz, Tomasz Piekot, Marcin Poprawa, Grzegorz Zarzeczny, *Jak pisać o Funduszach Europejskich?*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego 2010** – tematyka co prawda nienaukowa, ale zbiór zawartych w tej publikacji porad jest warty zastosowania w każdej dziedzinie życia. *(...) Pierwsza polska pozycja proponująca standard prostego języka (plain language). Praktyczny zbiór wskazówek, porad i technik ułatwiających pisanie, ale równocześnie – wspierających rozumienie* [z noty Wydawcy].

- **Janice R. Matthews, Robert W. Matthews, *Successful Scientific Writing: A Step-by-Step Guide for the Biological and Medical Sciences 3ed*, Cambridge University Press 2007** – szczegółowy, praktyczny i przyjazny dla czytelnika poradnik, który pomaga naukowcom komunikować ich idee w świecie słowa pisanego. Publikacja obejmuje wszystkie aspekty procesu pisania. Zawiera liczne ćwiczenia polegające na pracy własnej z realnymi tekstami ze światowej literatury medycznej.

- **Martha Davis, *Scientific Papers and Presentations, Third Edition*, Elsevier 2012** – książka podsumowuje zastosowanie tradycyjnych reguł stylistyki do możliwości, technik i wyzwań, jakie oferuje współczesne środowisko akademickie. Tematy obejmują projektowanie pomocy wizualnych, prezentacji danych w tabelach i na rysunkach, pisanie pierwszych szkiców, recenzowanie, pisanie przeglądów oraz zasady jasnej i zwięzłej komunikacji, stosując się do zasad stylistycznych. Publikacja porusza także problemy etyczne i prawne oraz dotyczące adresowania tematów naukowych do szerszej publiczności.

- **Robert B. Taylor, Medical Writing, *A Guide for Clinicians, Educators and Researchers*, Springer 2011** – umiejętność pisania tekstów medycznych jest kluczowa dla lekarzy, nauczycieli i naukowców. Niezależnie od tego czy pracujesz w gabinecie, czy w centrum badawczym, książka ta da Ci wiedzę na temat tego jak przetłumaczyć Twoje obserwacje i idee na język artykułu naukowego, opisu przypadku lub rozdziału książkowego.

Biostatystyka

- **Andrzej Stanisz, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica PL na przykładach z medycyny,* Tom I-III, StatSoft 2006** – pozycja ta jest kolejnym wydaniem cieszącej się ogromną popularnością książki, która stanowi udaną próbę połączenia klasycznego wykładu teoretycznych podstaw statystyki z różnymi obszarami jej medycznych zastosowań przy użyciu pakietu STATISTICA. Książka zawiera wiele wykresów oraz obszerne polsko-angielskie zestawienie terminów statystycznych.

- **Beth Dawson, Robert G. Trapp, *Basic & Clinical Biostatistics*, Lange Basic Science 2004** – obszerne, przyjazne użytkownikom wprowadzenie do zagadnień biostatystyki i epidemiologii stosowanych w medycynie, praktyce klinicznej i badaniach naukowych. Publikacja zawiera liczne omówienia przykładów z literatury oraz płytę CD z zestawem programów i przykładowymi danymi.

- **Stanton A. Glantz, *Primer of Biostatistics,* 6th edition, McGraw-Hill 2005** – książka skupia się na praktycznym zastosowaniu statystyki pod względem jej przydatności do zastosowań biomedycznych: testowania i szacowania hipotez, analizowania naukowych przykładów czy rozwiązywania trudnych problemów, zaczerpniętych z najnowszej literatury biomedycznej. Zawarte w publikacji materiały mają przyczynić się do stworzenia bardziej intuicyjnego podejścia do biostatystyki.

Zasoby sieciowe – platformy edukacyjne

Polecamy zapoznanie się z bardzo ciekawą ideą masowej otwartej edukacji online (*massive open online course*, MOOC). Poniżej lista sześciu największych portali, które oferują kursy m.in. z nauk biomedycznych:

- **EdX (www.edx.org)** EdX – powstało jako inicjatywa non-profit założona przez Harvard i Massachusetts Institute of Technology (MIT). Portal oferuje interaktywne kursy z najlepszych światowych uniwersytetów i organizacji (MITx, HarvardX, BerkeleyX, UTx i wiele innych).

- **Stanford Online (https://class.stanford.edu)** – podobny do poprzedniego serwis, zawierający kursy z Stanford University. Szcze-

gólnie wartym polecenia kursem z zakresu medycyny jest *Writing in the Sciences*.

- **Coursera (www.coursera.org)** – platforma edukacyjna powstała w celu oferowania każdemu darmowych kursów online z najbardziej renomowanych uniwersytetów świata.

- **MIT Open Courseware (http://ocw.mit.edu)** – projekt, którego celem jest opublikowanie całości kursów oferowanych przez Massachusetts Institute of Technology. Ideą projektu jest otwarty i trwały dostęp do wiedzy dla każdego na świecie.

- **Harvard Medical School Open Courseware Initiative (http://mycourses.med.harvard.edu/public)** – *Uznając dzielenie się wiedzą z ogółem społeczeństwa za nasz moralny obowiązek, podjęliśmy inicjatywę Open Courseware. Każdy pracownik naukowy na Uniwersytecie Harvarda, może udostępnić treść swojego kursu jako materiały publiczne* [Harvard Medical School].

- **Khan Academy (https://pl.khanacademy.org)** – *w Khan Academy wypełniamy ważną misję. Jesteśmy organizacją non-profit, która chce zmienić raz na zawsze podejście do edukacji publicznej przez udostępnienie kształcenia na światowym poziomie wszędzie i dla każdego. Oprócz filmów wideo z polskim lektorem, zachęcamy do oglądania filmów w oryginale z napisami w języku polskim. W Polsce w lokalizację, czyli tłumaczenie zasobów Khan Academy, zaangażowało się Centrum Fizyki Teoretycznej PAN i fundacja non-profit Khan Academy Polska [*Khan Academy].

TED (Technology, Entertainment and Design)

Do poszukiwania inspiracji polecamy również stronę www.ted.com. Jest to formuła konferencji mająca na celu popularyzację *idei wartych rozpowszechniania* (jak mówi motto TED). TED posiada również sekcję medyczną TEDMED – **http://www.tedmed.com**.

Część opisów została sporządzona na podstawie materiałów informacyjnych wydawców oraz recenzji użytkowników księgarni internetowej Amazon.com.

RemediuM – pismo studentów Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

RemediuM jest redagowane dla studentów i przez studentów. Każdy może opublikować tutaj swój tekst. W naszym magazynie piszemy o wszystkim, co ściśle wiąże się z nauką na Uczelni, życiem studenta, jego przyszłością zawodową, a także rozwojem osobistym. Chcemy poruszać ważne sprawy i problemy studenckie.

Pismo ukazuję się cztery razy do roku i jest wydawane jako dodatek do oficjalnego miesięcznika Uniwersytetu – *Gazety AMG*. Zapraszamy na stronę internetową, gdzie znajdują się wszystkie numery (**http://www.remedium.gumed.edu.pl**) oraz na Facebook, gdzie można znaleźć codzienną porcję newsów.

Studenckie Towarzystwo Naukowe Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Organizacja o ponad pięćdziesięcioletniej historii, zrzeszająca i koordynująca działania studentów skupionych w studenckich kołach naukowych. Reprezentuje interesy studentów-naukowców przed władzami uczelni. STN prowadzi działalność informacyjną na temat konferencji i wydarzeń naukowych jak również możliwości finansowania projektów studenckich. Za swoją aktywność organizacja kilkukrotnie została wyróżniona nagrodą Czerwonej Róży, przyznawaną od 1962 roku najlepszym studentom i kołom naukowym na Pomorzu .

Wersję cyfrową niniejszej książki, dostępną za darmo w formacie pdf, znajdziesz na poniższych stronach internetowych:

http://naukapoludzku.pl

https://www.facebook.com/poradniknaukowy

Jeżeli w którymś z tekstów zauważyłeś błąd, chciałbyś zadać pytanie dot. niniejszej publikacji lub podzielić się swoimi przemyśleniami na jej temat, pisz na nasz e-mail:

poradnik-naukowy@gumed.edu.pl

Notatki własne:

Notatki własne:

Historie wybitnych odkryć naukowych bywają gotowym tematem dla opowieści. Stanowią świadectwo zmagań ludzi z przeciwnościami losu, są niewyczerpanym źródłem nowych idei i nietuzinkowych pomysłów. W dzisiejszych czasach dużą część społeczeństwa szczególnie fascynuje medycyna. Według powszechnej opinii, oprócz niewątpliwych korzyści praktycznych, pomaga odkryć prawdę o samym człowieku.

Medycyna pyta: jak przebiega dana choroba? Czy oferowane leczenie będzie jednakowo dobre dla wszystkich pacjentów? Na czym polega wyższość jednego leku nad drugim? Dla młodych osób to czasem wystarczające powody, aby samemu spróbować sił na polu badań naukowych. Bardzo wielu z nas pragnie zajmować się nauką. Niestety tylko nieliczny wiedzą, jak robić to prawidłowo.

Chcielibyśmy wyjść naprzeciw tym potrzebom. Naszym zdaniem to właśnie *Alma Mater* powinna być miejscem, gdzie każdy będzie mógł zdobyć pierwsze, najważniejsze szlify w działalności badawczej. Macie Państwo przed sobą pierwsze polskie wydawnictwo o tworzeniu nauki skierowane do studentów kierunków medycznych. Powstało w wyniku całkowicie oddolnej inicjatywy, a jego redakcją i składem zajęli się sami zainteresowani – studenci oraz młodzi absolwenci Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Redakcja

Egzemplarz bezpłatny